

**IMPLEMENTASI *SMART IDENTIFICATION* MENGGUNAKAN
PERANGKAT *SMARTPHONE* DENGAN *RASPBERRY PI*
(STUDI KASUS : SMAN 2 BALIKPAPAN)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Muhammad Alfarizi
155150209111007



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017

PENGESAHAN

IMPLEMENTASI *SMART IDENTIFICATION* MENGGUNAKAN PERANGKAT
SMARTPHONE DENGAN *RASPBERRY PI* (STUDI KASUS: SMAN 2 BALIKPAPAN)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Muhammad Alfarizi
155150209111007

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Rakhmadhany Primananda, S.T, M.Kom.
NIK: 2016098604061001

Reza Andria Siregar, S.T, M.Kom.
NIP. 19790621 200604 1 003

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP. 197105182003121001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 10 Desember 2017

Muhammad Alfarizi
NIM: 155150209111007



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “Implementasi *Smart identification* Menggunakan *Smartphone* dengan *Raspberry Pi* (Studi Kasus: SMAN 2 Balikpapan)” ini dapat selesai tepat dan sesuai dengan yang diharapkan. Penyusunan skripsi ini digunakan untuk memenuhi persyaratan gelar Sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer di Universitas Brawijaya. Kami menyadari bahwa tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak aktivitas ini tidak dapat berjalan baik, untuk itu kami menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua dan seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan nasehat, kasih sayang, perhatian dan kesabarannya dalam membesarkan dan mendidik penulis, serta senantiasa tiada henti-hentinya memberikan do’a dan semangat demi terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Rakhmadhany Primananda, S.T., M.Kom, selaku pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses pengerjaan skripsi berlangsung hingga selesai nya skripsi ini.
3. Bapak Reza Andria Siregar, S.T., M.Kom, selaku pembimbing kedua yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Sahabat-sahabat SAP tahun 2015 juga pihak-pihak lain yang memberikan dukungan dan doa dalam penyusunan laporan akhir ini yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis memohon saran dan kritik yang membangun demi perbaikan penyusunan skripsi ini. Mohon maaf atas segala kekurangan dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi banyak pihak.

Malang, 10 Desember 2017

Penulis

muhammad.alfariziiii@gmail.com

ABSTRAK

Information Communication Technology (ICT) kini memang seharusnya diterapkan untuk mewujudkan *smart school* dengan layanan yang lebih efisien untuk membantu mencapainya tahap transformasi pada *ICT*. *Smart school* merupakan pengoptimalan teknologi yang digunakan siswa dan sekolah agar saling terhubung seperti sistem presensi yang kini tidak lagi harus mengisi tanda tangan manual atau tulis. Dengan ini dibangun sebuah sistem untuk mengintegrasikan *server* dan perangkat *mobile* yang digunakan setiap siswa dengan memanfaatkan teknologi *wireless*. *Smart identification* ini akan mengidentifikasi *mac address* yang terdapat pada perangkat *mobile* yang digunakan siswa, dengan ini maka akan lebih efisien untuk sistem presensi yang hanya cukup terhubung pada *access point*. Hasil pengujian sistem *stress test* menggunakan *siege* yaitu sejumlah 20 *virtual user* dengan hasil *elapsed time* 59.65 second, rata-rata *transaction rate* 191.28 trans/sec, *throughput* 0.05 MB/sec, *data transferred* 2.98 MegaByte dan rata-rata persentase kinerja *Central Processing Unit (CPU)* di range 85 hingga 95 persen namun sistem masih mampu berjalan dengan baik tanpa adanya *lag*, kemacetan sistem atau *failed transaction*. *Smart school* yang menunjang sistem *smart identification* akan menjadi dasar data *user* yang nantinya akan dapat diintegrasikan ke sistem lainnya.

Kata kunci: *smart identify*, presensi, informasi komunikasi dan teknologi, *wireless*

ABSTRACT

Information Communication Technology (ICT) technology that is now supposed to be implemented to realize smart school needs more efficient services to achieve the transformation stage of change on ICT. Smart school is to optimize the technology used by students and schools to connect each other like attendance system which now no longer have to fill in written or manual signature. Therefore built smart identification system to integrate the server with mobile devices that students use by utilizing wireless technology. This Smart Identification will identify the mac address contained in the mobile device used by the students, as it will be more efficient for the attendance system that is only sufficiently connected with the access point with the result of stress test test using siege from 20 virtual users with elapsed time 59.65 second, average transaction rate 191.28 trans / sec, throughput 0.05 MB / sec, data transferred 2.98 MegaByte and percentage performance of Central Processing Unit (CPU) in the range 85 to 95 percent but the system is still able to run well with no lag, system error or failed transactions. Smart schools that support the smart identification system will be the basis of data user that will later be integrated into other systems.

Keywords: smart identify, attendance, information communication and technology, wireless



DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan masalah	3
1.6 Sistematika pembahasan.....	4
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	5
2.1 Kajian pustaka	5
2.2 <i>Smart school</i>	5
2.3 <i>Information communication technology</i>	6
2.4 <i>Smart identification</i>	7
2.4.1 Infrastruktur jaringan	7
2.4.2 <i>Server</i>	8
2.4.3 <i>Web server</i>	9
2.4.4 <i>Dynamic host configuration protocol</i>	9
2.4.5 <i>Domain name system</i>	9
2.4.6 <i>Media access control address</i>	10
2.4.7 Internet protocol address	10
2.4.8 <i>Raspberry pi</i>	11
2.4.9 Pemrograman shell	12
2.4.10 Airodump	12

2.4.11 Perangkat smartphone.....	12
2.4.12 Wireless.....	14
BAB 3 METODOLOGI	17
3.1 Pengumpulan data.....	17
3.2 Analisis kebutuhan.....	18
3.3 Perancangan sistem	19
3.4 Implementasi sistem.....	20
3.5 Pengujian	21
3.6 Kesimpulan.....	21
BAB 4 PERANCANGAN.....	22
4.1 Analisis kebutuhan pengguna.....	22
4.2 Analisis kebutuhan perangkat	23
4.2.1 Kebutuhan perangkat keras	23
4.2.2 Kebutuhan perangkat lunak.....	25
4.3 Perancangan sistem	26
4.3.1 Topologi Jaringan	28
4.4 Perancangan perangkat lunak.....	29
4.4.1 Identifikasi aktor	29
4.4.2 Entity relationship diagram (ERD)	29
4.5 Perancangan <i>interface</i>	30
BAB 5 IMPLEMENTASI	34
5.1 Implementasi perangkat.....	34
5.1.1 Implementasi perangkat keras.....	34
5.1.2 Implementasi perangkat lunak	34
5.2 Implementasi sistem.....	34
5.2.1 Implementasi access point.....	35
5.2.2 Implementasi web server.....	36
5.2.3 Implementasi database server.....	40
5.2.4 Implementasi <i>filtering dan verification</i>	42
5.3 Implementasi antarmuka (<i>user interface</i>)	46
5.3.1 Halaman <i>homepage</i>	46
5.3.2 Halaman register	47

5.3.3 Halaman <i>home user</i>	47
5.3.4 Halaman <i>home admin</i>	48
5.3.5 Halaman hapus data siswa	49
5.3.6 Halaman ubah data siswa	49
5.3.7 Halaman tambah mac address.....	50
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	51
6.1 Pengujian	51
6.1.1 Pengujian validasi.....	51
6.1.2 Pengujian <i>stress test</i>	57
6.2 Analisis	59
6.2.1 Analisis pengujian validasi.....	60
6.2.2 Analisis pengujian <i>stress test</i>	61
BAB 7 Penutup	62
7.1 Kesimpulan.....	62
7.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
Lampiran A	64
Lampiran B	66

DAFTAR TABEL

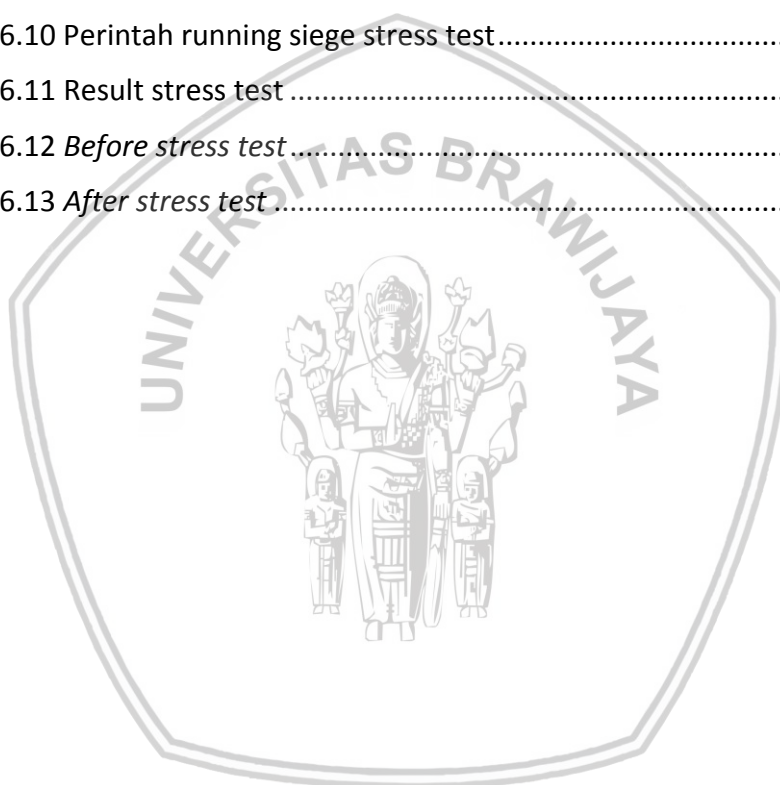
Tabel 2.1 Penulisan <i>mac address</i>	10
Tabel 2.2 Tabel format IP address.....	11
Tabel 2.3 Tabel kelas IP address	11
Tabel 2.4 Jenis <i>wireless</i> berdasarkan tipe	14
Tabel 3.1 Kebutuhan perangkat keras	18
Tabel 4.1 Spesifikasi laptop dell	23
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>raspberry pi</i>	24
Tabel 4.3 Spesifikasi <i>TP-LINK WR 481N</i>	25
Tabel 4.4 Spesifikasi <i>TP-LINK WN-422G</i>	25
Tabel 4.5 Analisis kebutuhan perangkat lunak	26
Tabel 4.6 Pengalamatan <i>IP Address</i>	29
Tabel 4.7 Identifikasi aktor.....	29
Tabel 5.1 Implementasi Antarmuka (<i>User Interface</i>).....	46
Tabel 6.1 Kasus uji <i>homepage login</i>	52
Tabel 6.2 Kasus uji register atau tambah data siswa	53
Tabel 6.3 Kasus uji <i>home user</i>	54
Tabel 6.4 Kasus uji home admin	54
Tabel 6.5 Kasus uji hapus data siswa	55
Tabel 6.6 Kasus uji ubah data siswa	56
Tabel 6.7 Kasus uji tambah data mac address	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan integrasi ICT	6
Gambar 2.2 Contoh infrastruktur jaringan	8
Gambar 2.3 <i>Server raspberry pi</i>	8
Gambar 2.4 Hasil <i>trace ip address</i>	9
Gambar 2.5 Hasil <i>trace domain name system</i>	10
Gambar 2.6 <i>Raspberry pi</i>	11
Gambar 2.7 Pengguna mobile smartphone	13
Gambar 2.8 Pengguna OS android di Indonesia	13
Gambar 3.1 Flowchart metodologi penelitian	17
Gambar 3.2 Diagram blok sistem	19
Gambar 3.3 Sistem <i>smart identification</i>	20
Gambar 4.1 Pohon perancangan	22
Gambar 4.2 <i>Laptop dell</i>	23
Gambar 4.3 <i>Raspberry pi 2 model B</i>	24
Gambar 4.4 <i>TP-Link WR-481N</i>	24
Gambar 4.5 <i>TP-Link WN422G</i>	25
Gambar 4.6 Flowchart alur perancangan sistem	27
Gambar 4.7 Struktur sistem dilihat dari kebutuhan <i>software</i>	28
Gambar 4.8 Topologi perancangan sistem	28
Gambar 4.9 Entity Relationship Diagram	30
Gambar 4.10 Antarmuka <i>homeuser</i>	31
Gambar 4.11 Antarmuka <i>homeadmin</i>	31
Gambar 4.12 Antarmuka tambah data siswa	32
Gambar 4.13 Antarmuka hapus data siswa	32
Gambar 4.14 Antarmuka ubah data siswa	33
Gambar 4.15 Antarmuka tambah data mac	33
Gambar 5.1 <i>Webpage sign in AP</i>	35
Gambar 5.2 <i>Webpage Home AP</i>	35
Gambar 5.3 <i>Wireless security mode tp-link</i>	36
Gambar 5.4 <i>DHCP setting mode tp-link</i>	36
Gambar 5.5 <i>Package apache2</i>	36

Gambar 5.6 <i>Package php5</i>	37
Gambar 5.7 <i>Webpage apache2</i>	37
Gambar 5.8 <i>Webpage php info</i>	37
Gambar 5.9 <i>Package bind9</i>	38
Gambar 5.10 Konfigurasi pengalamatan <i>IP server</i>	38
Gambar 5.11 Konfigurasi <i>default-zones domain name system</i>	38
Gambar 5.12 Konfigurasi <i>file db.192 reverse zone</i>	39
Gambar 5.13 Konfigurasi <i>loopback zone domain name system</i>	39
Gambar 5.14 Konfigurasi <i>loopback dan reverse</i>	39
Gambar 5.15 Aktivasi <i>domain name system</i>	40
Gambar 5.16 <i>Domain smartid.com</i>	40
Gambar 5.17 <i>Package Mysql</i>	41
Gambar 5.18 Instalasi <i>mysql</i>	41
Gambar 5.19 <i>Package phpmyadmin</i>	41
Gambar 5.20 homepage login <i>phpmyadmin</i>	41
Gambar 5.21 <i>Homepage phpmyadmin</i>	42
Gambar 5.22 <i>Mac address smartphone user</i>	42
Gambar 5.23 <i>Connected devices</i>	43
Gambar 5.24 <i>File aircrack by airodump</i>	43
Gambar 5.25 <i>Source code shell program</i>	43
Gambar 5.26 Tampilan aplikasi autosistem <i>scanning mac address</i>	44
Gambar 5.27 Hasil <i>scanning aircrack</i>	44
Gambar 5.28 Isi <i>filemac.csv</i> hasil filtering <i>aircrack</i>	44
Gambar 5.29 Fitur <i>netdiscover scanning connected devices</i>	45
Gambar 5.30 <i>Source code</i> ambil kolom <i>mac address user</i>	45
Gambar 5.31 Tampilan awal	47
Gambar 5.32 Halaman <i>register</i>	47
Gambar 5.33 Halaman <i>homesiswa</i>	48
Gambar 5.34 Halaman <i>homeadmin</i>	48
Gambar 5.35 Halaman hapus data siswa	49
Gambar 5.36 Halaman ubah data siswa	49
Gambar 5.37 Halaman tambah data mac	50

Gambar 6.1 Pohon pengujian	51
Gambar 6.2 Homepage login admin	52
Gambar 6.3 Homepage login siswa.....	53
Gambar 6.4 Registrasi siswa sukses	53
Gambar 6.5 Siswa berhasil login	54
Gambar 6.6 Admin berhasil login.....	55
Gambar 6.7 Admin hapus datasiswa	55
Gambar 6.8 Admin ubah data siswa	56
Gambar 6.9 Admin tambah data mac.....	57
Gambar 6.10 Perintah running siege stress test.....	58
Gambar 6.11 Result stress test	58
Gambar 6.12 <i>Before stress test</i>	59
Gambar 6.13 <i>After stress test</i>	59



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A 64

A.1 Source code login system..... 64

A.2 Source code index 65

LAMPIRAN B 66

 B.1 Permohonan data survei 66

 B.2 Surat keterangan survei..... 67



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kemajuan teknologi yang kini telah merubah paradigma pola pembelajaran khususnya berbasis *Information Communication Technology*, pola interaksi dan cara pengelolaan sistem pun perlahan juga ikut berubah atau mengikuti era modern dengan teknologi terbaru. Dengan semakin tingginya tingkat persaingan SMA (Sekolah Menengah Atas) ketersediaan dan pemanfaatan fasilitas ICT menjadi nilai tambah dan tuntutan bagi masyarakat sebagai suatu *smart school* yang bertaraf internasional yang lebih mengedepankan penggunaan alat-alat teknologi sebagai alat dasar pembelajaran. Suatu sekolah yang tidak dilengkapi fasilitas ICT yang lengkap akan menurunkan daya saing dan menurunkan minat khususnya bagi para orang tua yang menginginkan anaknya ditempatkan di sekolah yang mempunyai nama atau akreditasi yang lebih tinggi.

Penerapan ICT di dalam dunia pendidikan pada dasarnya menciptakan efisiensi dalam pengelolaan sekolah tersebut sekaligus meningkatkan produktivitas semua elemen civitas sekolah untuk mewujudkan sekolah berbasis ICT, perlu dibangun infrastruktur digital di dalam sekolah yang dapat dimanfaatkan dengan berbagai jenis layanan yang baik untuk keperluan internal sekolah maupun eksternal sekolah, sehingga memberikan nilai tambah terhadap keberadaan sekolah tersebut di tengah masyarakat. Layanan yang baik tersebut dinamakan *Smart School* dimana suatu sekolah terintegrasi secara *online* dalam perangkat maupun penggunaannya, seperti pertukaran data, kolaborasi dalam aktifitas pendidikan, pertukaran pelajar dan lain-lain.

Untuk menunjang *smart school* diperlukan layanan yang lebih efisien, seperti presensi yang masih menggunakan secara manual (tertulis), namun kini sudah ada beberapa sekolah yang berbasis ICT menggunakan sistem RFID (*Radio Frequency Identification*) untuk melakukan presensi dan biasanya hanya disediakan untuk guru-guru atau staf sekolah saja tetapi bagi siswa sendiri belum tersedia atau masih manual. Tetapi untuk menunjang *smart school* segala sesuatunya lebih saling terhubung, termasuk dengan perangkat *smartphone* yang digunakan setiap siswa.

Presensi merupakan suatu proses pencatatan kehadiran dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar setiap harinya di dalam sekolah. Secara konvensional masing-masing siswa yang hadir di kelas pada suatu mata pelajaran akan dipanggil satu per satu oleh guru kelas untuk presensi kehadiran atau berdasarkan kelas yang sedang berjalan yaitu siswa satu per satu harus menandatangani per lembar presensi kehadirannya. Daftar presensi tersebut kemudian diinputkan satu per satu ke dalam sistem presensi pembelajaran sekolah online oleh guru atau staf yang bertugas, sehingga staf dapat memeriksa kembali presensi kehadirannya untuk di kelola datanya sebagai keperluan internal sekolah.

Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh Setiawan (2015) yang berjudul "*Perancangan Sistem Presensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFId)*". Pada penelitian tersebut memberikan pemaparan mengenai seringnya terjadi kesalahan serta banyaknya data presensi setiap matakuliah untuk setiap mahasiswa. Hal tersebut tentunya tidak efisien karena staf harus mengisi secara manual satu per satu data presensi siswa kedalam sistem. Selain masalah tersebut, terkadang data presensi yang dimasukan kedalam sistem juga sering terjadi kesalahan input dan ketidaksesuaian dengan data yang sebenarnya, menjadikan prosesnya menjadi lebih lambat dan tidak efisien.

Terdapat pada penelitian lainnya dilakukan oleh Raghav Apoorv dan Puja Mathur (2016) mengenai *Smart Attendance Management using Bluetooth Low Energy and Android*. Pada penelitian tersebut memaparkan bahwa sebagian besar sekolah dan universitas di India menetapkan standar untuk kehadiran minimum setiap siswa atau guru yang hadir di kelas. Tidak sedikit yang masih menggunakan sistem manual seperti absen satu per satu. Ada beberapa jenis untuk optimasi presensi kehadiran yang sekarang sudah mulai marak yaitu *fingerprint scanner*, *rfid scanner* dan lain sebagainya. Paper ini menerapkan *Bluetooth Low Energy* sebagai sistem manajemen kehadiran atau presensinya yang berkomunikasi dengan aplikasi android. Stiker beacon terintegrasi dengan aplikasi yang dibuat di mobile digunakan untuk mengumpulkan data atau melihat banyaknya siswa yang hadir di kelas itu dan dari sensor menyimpan sesuai tanggal dan jam kehadiran siswa datang di kelas itu. Menyediakan cara praktis bagi guru untuk merekam dan menganalisis kehadiran semua siswa yang datang di kelasnya.

Berdasarkan pada penelitian, penerapan serupa juga dapat diimplementasikan pada permasalahan dalam penerapan presensi secara nirkabel dan terintegrasi dengan *server* agar data presensi yang didapat bisa diolah sesuai intern sekolah seperti penilaian keaktifan atau kehadiran siswa. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu adanya sebuah aplikasi yang terintegrasi dengan perangkat agar dapat menyimpan presensi secara tepat dan efisien bagi siswa sekolah SMAN 2 Balikpapan. Dengan sistem *smart identification*, *server* akan mengintegrasikan *raspberry* dengan perangkat *mobile smartphone* untuk menjadikan satu jaringan antara *server* dengan perangkat *mobile* dapat saling terhubung untuk membuat suatu sistem dimana *smart identification* ini diharapkan menjadi sarana untuk memenuhi kebutuhan layanan internal sekolah dalam penerapan presensi nirkabel dan otomatis sebagai kebergunaan ICT pendukung Smart School.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan pada pemaparan latar belakang, maka dapat diperoleh rumusan masalah yang dapat dikaji adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem *Smart identification* menggunakan integrasi *server raspberry pi*, *access point* dan *mobile smartphone* dalam sistem presensi nirkabel SMAN 2 Balikpapan?
2. Bagaimana menerapkan rancangan database *server* dengan perangkat *mobile smartphone* yang terkoneksi dengan *Raspberry Pi*?
3. Bagaimana performansi *server smart identification raspberry pi* pada saat penggunaan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini antara lain:

1. Membangun sistem *Smart identification* nirkabel untuk presensi kehadiran di SMAN 2 Balikpapan.
2. Memverifikasi *database server* dengan perangkat *mobile smartphone* yang terhubung dengan *raspberry pi*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Mempercepat dan mengefisienkan waktu serta tenaga dalam sistem presensi kehadiran siswa.
2. Membantu membangun *Smart School* dalam pemanfaatan dan atau memaksimalkan penggunaan *mobile smartphone* dalam *Information Communication Technology*.
3. Membantu sistem *recording* presensi siswa sekolah dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan seperti contoh kasus dengan melihat tingkat persentasi presensi kehadiran siswa, guru dan pihak yang berwenang berhak memberi sanksi yang telah dibuat apabila tingkat persentase dibawah standar atau yang ditetapkan oleh pihak sekolah.

1.5 Batasan masalah

Agar penelitian lebih terfokus dan tidak meluas, maka batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Implementasi *server* menggunakan sistem operasi *ubuntu raspbian*.
2. Identifikasi *mac address* menggunakan *filter airodump*.
3. Implementasi perangkat *mobile* menggunakan *smartphone android*.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk tampilan *web smart identification* adalah PHP dan untuk *filter airodump* adalah pemrograman shell.
5. Registrasi *mac address* dilakukan oleh admin dan satu siswa hanya bisa terdaftar satu *device* perangkat pada jaringan *wireless local area network (WLAN)*.

1.6 Sistematika pembahasan

Sistematika pembahasan pada penelitian ini dibagi ke dalam tujuh (7) bab, masing-masing penjelasan dari bab tersebut diuraikan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas beberapa hal mengenai urgensi dari penelitian yang dilakukan, diantaranya adalah latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika pembahasan yang digunakan untuk merancang laporan penelitian dalam implementasi *smart identification* menggunakan perangkat *smartphone* dengan *raspberry pi*. Pada bagian ini juga dijelaskan mengenai jadwal pelaksanaan penelitian.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi uraian dari teori-teori yang menunjang tahap perancangan dan pembuatan dari aplikasi. Dalam bab ini juga berisi kajian pustaka terkait dengan penelitian sebelumnya, seperti penelitian tentang pemograman *shell*, *raspberry pi*, *smartphone*, pemograman *web*, *MySQL*, *web server* dan *DNS server*.

Bab III Metodologi Penelitian

Dalam bab ini berisi pembahasan metode penelitian yang digunakan dalam implementasi *smart identification* menggunakan *smartphone* dengan *raspberry pi*.

Bab IV Perancangan

Pada bab ini membahas tentang bagaimana rancangan *smart identification* nirkabel yang berjalan atau integrasi *raspberry* dan *smartphone* dengan hasil *output* yang pada awalnya berupa database kemudian ditampilkan dalam tampilan web.

Bab V Implementasi

Pada bab ini membahas tentang implementasi keseluruhan sistem agar dapat menghasilkan *output* akhir berupa *web access*, mulai dari aplikasi *auto sistem*, *dns server*, *web server*, dan *database server*.

Bab VI Pengujian

Pada bab ini dilakukan pembahasan mengenai hasil pengujian hasil implementasi yang dilakukan dari aplikasi dan menguji menggunakan metode *blackbox testing* dan *stress test*.

Bab VII penutup

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan dan hasil pengujian implementasi *smart identification* menggunakan *smartphone* dengan *raspberry pi*.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Kajian pustaka

Kajian pustaka pada penelitian ini adalah berdasarkan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Setiawan (2015) mengenai Perancangan Sistem Presensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFId). Penelitian tersebut memberikan pemaparan mengenai seringnya terjadi kesalahan serta banyaknya data presensi setiap matakuliah untuk setiap mahasiswa. Hal tersebut tentunya tidak efisien karena staf harus mengisi secara manual satu per satu data presensi siswa kedalam sistem. Selain masalah tersebut, terkadang data presensi yang dimasukan kedalam sistem juga sering terjadi kesalahan input dan ketidaksesuaian dengan data yang sebenarnya, menjadikan prosesnya menjadi lebih lambat dan tidak efisien.

Selain itu, terdapat penelitian lain yang menjadi rujukan sebagai kajian pustaka, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Raghav Apoorv dan Puja Mathur (2016) mengenai *Smart Attendance Management using Bluetooth Low Energy and Android*. Pada penelitian tersebut memaparkan bahwa sebagian besar sekolah dan universitas di India menetapkan standar untuk kehadiran minimum setiap siswa atau guru yang hadir di kelas. Tidak sedikit yang masih menggunakan sistem manual seperti absen satu per satu. Ada beberapa jenis untuk optimasi presensi kehadiran yang sekarang sudah mulai marak yaitu *fingerprint scanner*, *rfid scanner* dan lain sebagainya. Paper ini menerapkan *Bluetooth Low Energy* sebagai sistem manajemen kehadiran atau presensinya yang berkomunikasi dengan aplikasi android. Stiker *beacon* terintegrasi dengan aplikasi yang dibuat di *mobile* digunakan untuk mengumpulkan data atau melihat banyaknya siswa yang hadir di kelas itu dan dari sensor menyimpan sesuai tanggal dan jam kehadiran siswa datang di kelas itu. Menyediakan cara praktis bagi guru untuk merekam dan menganalisis kehadiran semua siswa yang datang di kelasnya.

Berdasarkan pada penelitian, penerapan serupa juga dapat diimplementasikan pada permasalahan dalam penerapan presensi secara nirkabel dan terintegrasi dengan *server* agar data presensi yang didapat bisa diolah sesuai intern sekolah seperti penilaian keaktifan atau presensi kehadiran siswa.

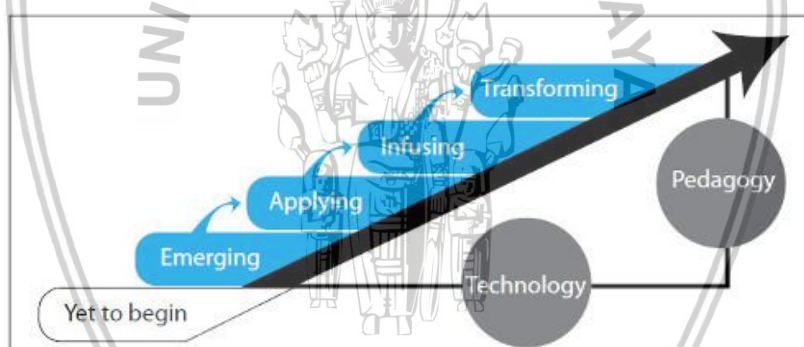
2.2 Smart school

Konsep dari *Smart School* merupakan konsep sekolah dimana semua yang tradisional diubah menjadi lebih modern dengan bantuan menggunakan perangkat keras atau teknologi komputer yang saling terintegrasi dengan sistem. Dengan infrastruktur yang diperbaharui yang memungkinkan terjadinya budaya sekolah yang baru dengan lebih mengutamakan sisi *Information Communication and Technology* (Attaran & Siraj, 2012).

2.3 Information communication technology

Information Communication and Technology (ICT) atau lebih dikenal dengan bahasa Indonesia yaitu Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di era globalisasi kini sudah menjadi kebutuhan dasar dalam mendukung efektifitas dan kualitas proses pendidikan. Kualitas pendidikan di Indonesia utamanya, relevansi pendidikan, akses dan ekuitas pendidikan, rentang geografi, manajemen pendidikan, otonomi dan akuntabilitas, efisiensi dan produktivitas, anggaran dan sustainabilitas, tidak akan dapat diatasi dengan mudah tanpa adanya bantuan TIK. Pendidikan berbasis TIK merupakan sarana interaksi manajemen dan administrasi pendidikan, yang dapat dimanfaatkan baik oleh pendidik dan tenaga kependidikan maupun peserta didik dalam meningkatkan kualitas, produktivitas, efektifitas dan akses pendidikan (Yusuf, 2016).

Menurut UNESCO (2013), ICT didefinisikan pada umumnya hubungan antara manusia dengan orang yang menggunakan teknologi untuk mengakses, mengumpulkan data, manipulasi, menyajikan serta mengkomunikasikan informasi. Teknologi yang tercakup diantaranya perangkat keras komputer dan perangkat lain sebagainya seperti *software applications*, *local networking infrastructure* atau *video confrencing*. UNESCO memiliki 4 tahap dalam integrasi penunjang ICT bisa dilihat pada Gambar 2.1 yaitu terbagi atas:



Gambar 2.1 Tahapan integrasi ICT

Sumber: (fixekobudi.net)

1. *Emerging*

Tahap ini merupakan tahap permulaan atau sekolah baru memulai membeli atau membiayai infrastruktur TIK, baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak. Kemampuan TIK guru-guru dan staf administrasi sekolah masih berada pada tahap memulai eksplorasi penggunaan TIK untuk tujuan manajemen dan menambahkan TIK pada kurikulum (*supporting work performance*). Dengan cara ini, guru mengembangkan keterampilan literasi TIK mereka dan belajar bagaimana menerapkan TIK untuk berbagai tugas profesional dan pribadi (Kristanto, 2014).

2. *Applying*

Tahap ini dicirikan dengan sudah adanya pemahaman tentang kontribusi dan upaya menerapkan TIK dalam konteks manajemen sekolah dan pembelajaran. Dan biasanya di negara-negara tersebut sudah ada kebijakan nasional TIK. Para tenaga pendidik dan kependidikan telah menggunakan TIK untuk tugas-tugas yang berkaitan dengan manajemen sekolah dan tugas-tugas berdasarkan kurikulum (*enhancing traditional teaching*). Sekolah juga sudah mencoba mengadaptasi kurikulum agar dapat lebih banyak menggunakan TIK dalam berbagai mata pelajaran (Kristanto, 2014).

3. *Infusing*

Tahap menuntut adanya upaya untuk mengintegrasikan dan memasukkan TIK ke dalam kurikulum. Pada pendekatan ini, sekolah telah menerapkan teknologi berbasis komputer di laboratorium, kelas, dan bagian administrasi. Guru berada pada tahap mengeksplorasi cara atau metode baru dimana TIK mengubah produktivitas dan pekerjaan profesional mereka untuk meningkatkan belajar siswa dan pengelolaan pembelajaran (*facilitating learning*). Kurikulum mulai menggabungkan subjek pembelajaran yang mencerminkan aplikasi dunia nyata (Kristanto, 2014).

4. *Transforming*

Tahap dimana upaya sekolah untuk merencanakan dan memperbaharui organisasinya dengan cara yang lebih kreatif (*creating innovative learning environment*). TIK menjadi bagian integral dengan kegiatan pribadi dan kegiatan profesional sehari-hari di sekolah. TIK sebagai alat yang digunakan secara rutin untuk membantu belajar sedemikian rupa sehingga sepenuhnya terintegrasi di semua pembelajaran di kelas (Kristanto, 2014).

2.4 *Smart identification*

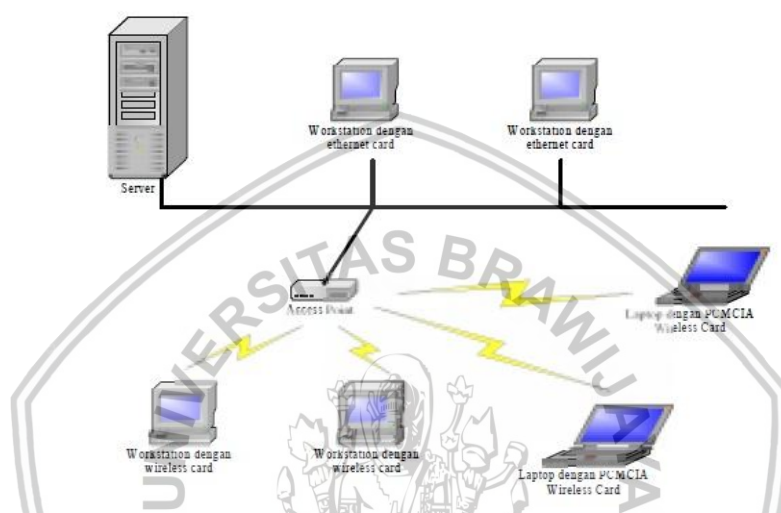
Identifikasi menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) diartikan tanda kenal diri atau menetapkan identitas (orang atau benda). *Smart* dalam bahasa Indonesia yang berarti pintar, jadi bisa diartikan *Smart identification* merupakan sebagai sistem yang mengenali identitas secara otomatis. *Smart identification* mampu bekerja menyesuaikan dengan spesifikasi hardware, tidak dapat bekerja sendiri namun membutuhkan beberapa aplikasi dan program yang digunakan seperti penyimpanan data, jalur komunikasi agar berjalannya program yang ditanamkan (Periyadi, 2015).

2.4.1 *Infrastruktur jaringan*

Infrastruktur jaringan adalah sekumpulan komponen fisik dan *logical* yang memberikan pondasi konektivitas, keamanan, *routing*, manajemen, akses, dan berbagai macam fitur integral jaringan. Infrastruktur *logical* merupakan komposisi dari banyak elemen-elemen *software* yang menghubungkan,

mengelola, dan mengamankan *hosts* pada jaringan. Infrastruktur *logical* ini memungkinkan terjadinya komunikasi melewati jaringan fisik sesuai dengan topologi jaringan yang dibuat (Gunter, 2009). Suatu infrastruktur terdiri dari perpaduan teknologi dan sistem. Infrastruktur fisik maka akan banyak berhubungan dengan komponen fisik suatu jaringan seperti:

1. Pengkabelan jaringan, sesuai dengan topologi jaringan yang telah digunakan.
2. Piranti jaringan seperti *server*, *router*, *switch*, *access point*.
3. Teknologi *ethernet* dan *standart wireless 802.11a/b/g/n*.

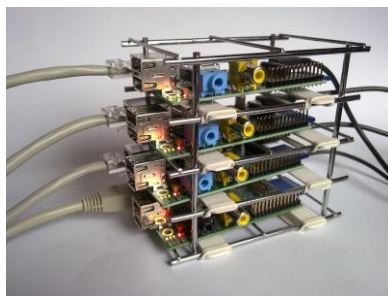


Gambar 2.2 Contoh infrastruktur jaringan

Sumber: (sby.dnet.net.id)

2.4.2 Server

Server merupakan sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. *Server* didukung dengan *prosesor* yang bersifat *scalable* dan RAM yang besar, dan juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus, yang disebut sebagai sistem operasi jaringan. *Server* juga menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat di dalamnya contoh seperti halnya berkas atau pencetak, dan memberikan akses kepada stasiun kerja anggota jaringan (Sofana, 2009).



Gambar 2.3 Server raspberry pi

Sumber: (hackedgadgets.com)

2.4.3 Web server

Web server adalah *server* yang melayani permintaan klien terhadap halaman Web, Apache, IIS (Internet Information Server), dan Xitami merupakan contoh perangkat lunak *web server*. Aplikasi ini menggunakan HTTP atau *Hypertext Transfer Protocol* (Kadir, 2005).

Layanan WEB pada skripsi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai *database*, PHP adalah salah satu bahasa pemrograman web dinamis keunggulan utama PHP dibandingkan dengan bahasa pemrograman web lain adalah kecepatannya dalam *parsing code* atau pemrosesan kode (Wardani, 2009). MySQL merupakan *database* yang paling populer digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan *database* sebagai sumber dan pengelola datanya.

2.4.4 Dynamic host configuration protocol

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) adalah protokol yang berbasis arsitektur *client/server* yang dipakai untuk memudahkan pengalokasian alamat IP dalam satu jaringan. Sebuah jaringan lokal yang tidak menggunakan DHCP harus memberikan alamat IP kepada semua komputer secara manual. Jika DHCP dipasang di jaringan lokal, maka semua komputer yang tersambung di jaringan akan mendapatkan alamat IP secara otomatis dari *server* DHCP. Komputer yang meminta IP address disebut DHCP client dan komputer yang memberikan IP address disebut DHCP *server*. Dengan demikian administrator tidak perlu lagi memberikan IP address secara manual tapi cukup dengan memberikan referensi kepada DHCP *server*.

2.4.5 Domain name system

DNS *server* adalah komponen yang berfungsi menerjemahkan nama *domain* dengan *ip address* ataupun sebaliknya. DNS *server* memberikan alamat web dari *web server* dengan nama yang mudah diingat semisal www.sman2bpn.com dan bukan *ip address* seperti <http://192.168.101.2> (Sofana, 2001). Berikut merupakan gambar hasil *trace* penelusuran dari suatu *ip address* menjadi sebuah *domain* dimana dilakukan penelusuran menggunakan *nslookup* yaitu merupakan *tools* yang digunakan untuk mengetahui *ip address* dari sebuah *domain* atau sebaliknya dan sering digunakan untuk mendiagnosa permasalahan jaringan yang berhubungan dengan *domain name system* (Putra, 2012). Gambar 2.4 menyatakan hasil *trace* dari suatu ip di dalamnya terdapat tiga domain.

```
root@raspberrypi:/home/pi# nslookup 192.168.0.3
Server:      192.168.0.3
Address:     192.168.0.3#53

3.0.168.192.in-addr.arpa    name = www.smartid.com.
3.0.168.192.in-addr.arpa    name = sman2.smartid.com.
3.0.168.192.in-addr.arpa    name = smartid.com.
```

Gambar 2.4 Hasil *trace ip address*

Gambar 2.5 menyatakan hasil *trace* dari suatu *domain name system* yang merujuk kepada suatu *ip address*.

```
root@raspberrypi:/home/pi# nslookup smartid.com
Server:      192.168.0.3
Address:     192.168.0.3#53

Name:   smartid.com
Address: 192.168.0.3
```

Gambar 2.5 Hasil *trace domain name system*

2.4.6 Media access control address

MAC address adalah sebuah alamat jaringan yang permanen dan unik yang terdapat pada kartu jaringan atau biasa disebut NIC (*Network Interface Card*) yang diberikan oleh manufaktur dan digunakan di *protokol sublayer Media Access Control* (MAC). *MAC address* juga sering disebut *ethernet address*, *physical address*, atau *hardware address* (Gupta, 2009). Notasi *MAC address* terdiri dari 48 bit yang dinyatakan sebagai 12 digit heksadesimal, heksadesimal menggunakan simbol angka 0 sampai 9 ditambah dengan 6 simbol dengan menggunakan huruf A hingga F dalam bentuk kapital. Tabel 2.1 dibawah merupakan contoh MAC sebuah penamaan dari sebuah device.

Tabel 2.1 Penulisan *mac address*

Heksadesi	Segment1	Segment2	Segment3	Segment4	Segment5	Segment6
mal	CC	AF	78	45	EF	AB

MAC address mempunyai jumlah digit sebesar 12, tersusun dari 6 digit pertama yang sesuai dengan kode interface Ethernet dari vendor tertentu dan 6 digit selanjutnya merepresentasikan kode hardware tersebut. Digit heksadesimal dipisahkan oleh tanda hubung titik dua (:) misalkan 1A:2B:3C:4C:5E:6F. Format penulisan *mac address* ditulis dalam 6 segment, dan tiap segment tersebut memiliki dua bilangan heksadesimal. Dapat dilihat pada tabel adalah gambar contoh penulisan *mac address*.

2.4.7 Internet protocol address

IP address merupakan alamat logika yang di berikan ke semua perangkat jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP. *IP address* merupakan bilangan biner 32 bit yang terbagi menjadi empat kelompok, sehingga masing-masing kelompok terdiri dari bilangan biner 8 bit. Ini merupakan implementasi alamat IP yang disebut IPv4.

Sebagai contoh:

11000000.10101000.01100100.01100111

alamat IP di atas setelah di konversi ke desimal menjadi: 192.168.100.103. Masing-masing kelompok bit biner terdiri dari 8 bit, sehingga jika diubah menjadi

bilangan desimal, maka bilangan yang mungkin adalah dari 0 (biner = 00000000) sampai 255 (biner = 11111111) yaitu ada 256 bilangan desimal. Alamat IP pada dasarnya terbagi menjadi dua bagian yaitu *Network ID* dan *Host ID*. *Network ID* untuk menentukan alamat jaringan, sedangkan *Host ID* menentukan alamat host. Secara simbolik IP *address* juga bisa dituliskan sebagai 4 kelompok huruf.

Simbol pada IP *address*

Tabel 2.2 Tabel format IP address

A	B	C	D
---	---	---	---

Network ID dan *Host ID*

Tabel 2.3 Tabel kelas IP address

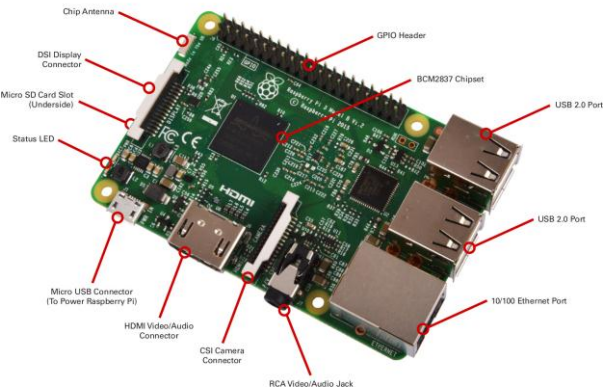
Kelas	<i>Network ID</i>	<i>Host ID</i>	<i>Default Subnetmask</i>
A	A,	B,C,D	255.0.0.0
B	A,B,	C,D	255.255.0.0
C	A,B,C	D	255.255.255.0

Network ID akan menentukan alamat jaringan peralatan tersebut. Alamat jaringan adalah alamat IP yang mana bit bilangan bagian *host* semuanya dibuat menjadi 0.

Host ID menentukan nomor host atau kartu jaringan untuk peralatan jaringan yang dimaksud. Bagian *host* akan menentukan alamat host.

2.4.8 Raspberry pi

Raspberry pi adalah sebuah *mini kit* yang bisa di jadikan komputer mini. berjalan dengan sistem operasi Linux dan *Raspberry* ini dikembangkan selama 6 tahun oleh lembaga non profit *Raspberry Pi Foundation*.



Gambar 2.6 *Raspberry pi*
Sumber: (cnx-software.com)

Adapun keuntungan dari menggunakan perangkat ini diantaranya adalah:

1. Komputer yang bisa digunakan untuk melakukan kegiatan ringan sehari-hari, seperti menonton *HD movie*, *word processing*, mendengarkan musik, dan kegiatan lainnya.
2. *Raspberry Pi* bisa dijadikan sebagai *download manager* seperti mendownload file film yang bisa kita tinggal tanpa mengkhawatirkan konsumsi listrik.
3. Dapat dijadikan *server NAS (Network Attached Storage)* di rumah.
4. Dapat digunakan menjadi *web server* untuk *hosting website* berbasis *html*, *php* dan *mysql*.
5. Dapat digunakan sebagai *automation system* untuk mengontrol lampu, penyiraman taman, kipas angin, perangkat keras *hardware* lainnya, dan dapat di atur baik dari layar LCD, *handphone*, atau *server* yang terkoneksi.
6. Dapat dihubungkan dengan aneka macam sensor seperti sensor cahaya, suhu, gerakan, dan lain-lain (Megantara, 2013).

2.4.9 Pemrograman *shell*

Konsep kerja dari pemrograman *bash shell* hampir mirip dengan bahasa pemrograman lainnya. Pemrograman *bash shell* juga menggabungkan perintah-perintah untuk memilih suatu kondisi, memproses suatu I/O, *looping*, dan membuat fungsi-fungsi yang dapat dijalankan *user*. Setiap kali perintah yang dimasukkan oleh *user* akan diterjemahkan oleh *shell* kemudian hasilnya akan dikirimkan dan kernel inilah yang akan melakukan operasi yang diminta *user* tersebut. Secara sederhana *shell linux* berisi kumpulan perintah-perintah yang digabungkan atau dituliskan menjadi sebuah file dan lebih dikenal dengan konsep iterasi, kondisional dan fungsinya (Periyadi, 2015).

2.4.10 Airodump

Airodump-ng merupakan aplikasi yang digunakan untuk menangkap paket pada frame 802,11 yang berada pada *transport layer* dan untuk membaca paket dari jaringan antarmuka. Sangat cocok untuk mengumpulkan infus WEP (*Initialization Vector*) untuk maksud menggunakan mereka dengan *aircrack-ng*. Jika perangkat memiliki penerima GPS yang terhubung ke komputer, *airodump-ng* mampu masuk hingga ke titik akses koordinat yang ditemukan. Selain itu, *airodump-ng* dapat memberi *output* beberapa *file* yang berisi rincian dari semua jalur akses dari klien yang telah di *filter*.

2.4.11 Perangkat *smartphone*

Perangkat *smartphone* merupakan telepon selular dengan mikroprosesor, memori, layar dan modem bawaan serta ponsel multimedia yang menggabungkan fungsionalitas PC atau handset sehingga menghasilkan gadget yang mewah. Terdapat pesan teks, kamera, pemutar musik, *video*, *game*, akses

email, tv digital, search engine, pengelola informasi pribadi, fitur GPS, bluetooth, wifi, jasa telepon internet dan bahkan terdapat telepon yang juga berfungsi sebagai kartu kredit (Williams & Sawyer, 2011). Android merupakan salah satu sistem operasi terbesar di dunia dimana di Indonesia telah memegang urutan tertinggi, bisa dilihat pada Gambar 2.7 (GlobalStatCounter, 2017), bahwa perangkat *mobile smartphone* menduduki persentase terunggul yaitu sebesar 72,81% diantara *desktop* dan *tablet*.



Gambar 2.7 Pengguna mobile smartphone

Sumber: (Globalstat, 2017)

Juga dapat dilihat pengguna terbesar sistem operasi *android* pada smartphone ini pada Gambar 2.8 dengan jauh paling unggul dari seluruh sistem operasi yang ada seperti iOS, Nokia, Windows, Samsung dan lain-lainnya dengan pencapaian paling tinggi sebesar 77,27% diantara OS lainnya.



Gambar 2.8 Pengguna OS android di Indonesia

Sumber: (Globalstatcounter, 2017)

2.4.12 Wireless

Wireless merupakan sebuah jaringan tanpa kabel atau nirkabel yang memanfaatkan udara sebagai media transmisinya untuk menghantarkan gelombang elektromagnetik. Fasilitas pendukung utama sekarang lebih bersifat *mobile* (bergerak) dibandingkan statis (diam) bagi *user* atau pengguna yang kini kebanyakan telah menggunakan internet atau suatu pertukaran antar data. Ada beberapa kelebihan dan kelemahan pada penggunaan *wireless* atau nirkabel menurut (Hartono, 2014).

Kelebihan atau keunggulan dari *wireless* diantaranya:

1. Mobilitas, bisa digunakan dimana saja.
2. Kemampuan akses data pada jaringan *real time* selama masih di *area range* cakupan sinyal.
3. Kecepatan instalasi, tidak perlu menggunakan kabel dan proses pemasangan lebih cepat.
4. Jangkauan luas, mudah dikembangkan, sangat mendukung portabilitas.
5. Biaya pemeliharaan yang lebih murah, mencakup stasiun saja bukan seperti pada kabel yang mencakup keseluruhan kabel.

Kelemahan dari penggunaan *wireless* diantaranya:

1. Kapasitas jaringan terbatas (*limited*).
2. Transmisi data lebih kecil dibandingkan kabel (*low bandwidth*).
3. Dapat terjadi gangguan sinyal (*interferensi*) atau sinyal timbul-hilang (*intermittence*).
4. Mempunyai jeda waktu *latency* yang cukup besar (*delay*).

Wireless memiliki sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel, *Wireless Local Area Networks* yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Standar terbaru dari spesifikasi 802.11a, b, g, dan n saat ini sedang dalam penyusunan, spesifikasi terbaru tersebut menawarkan banyak peningkatan mulai dari luas cakupan yang lebih jauh hingga kecepatan transfernya. Berikut adalah tabel perbandingan umum antara standarisasi jenis *wireless*.

Tabel 2.4 Jenis *wireless* berdasarkan tipe

Spesifikasi	Kecepatan	Frekuensi Band	Cocok dengan
802.11b	11 Mb/s	2.4 GHz	b
802.11a	54 Mb/s	5 GHz	a
802.11g	54 Mb/s	2.4 GHz	b, g
802.11n	100 Mb/s	2.4 GHz	b, g, n

Dalam wireless kini sudah berkembang jauh semakin pesat, jaringan nirkabel dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa tipe yang berbeda berdasarkan jarak jangkauan data yang dapat ditransmisikan oleh suatu sistem, diantaranya ada Wireless Personal Area Network (WPAN), Wireless Local Area Network (WLAN), Wireless Metropolitan Area Network (WMAN), dan Wireless Wide Area Network (WWAN) dimana pembahasan lebih detail ada dibawah berikut.

1. Wireless Personal Area Network

WPAN, mewakili teknologi personal area network wireless seperti Bluetooth (IEEE 802.15) dan Infrared (IR). Jaringan ini mengizinkan hubungan peralatan personal dalam suatu area berkisar sampai dengan 10. Teknologi WPAN mengizinkan pengguna untuk membangun suatu jaringan nirkabel bagi peranti sederhana seperti PDA, mobile smartphone atau laptop dan biasa digunakan dalam ruang operasi personal (*Personal Operating Space*).

2. Wireless Local Area Network

WLAN mewakili local area network wireless, seperti lab pada sekolah-sekolah atau kampus dan perpustakaan yang memiliki e-digital untuk mengakses digital book yang disediakan oleh perpustakaan, untuk membentuk suatu jaringan atau koneksi ke internet jaringan dapat dibentuk oleh beberapa pemakai atau pengguna yang membutuhkan access point. Jaringan ini mempunyai range jangkauan berkisar mencapai 20 m. Dalam lingkungan WLAN ada yang sifatnya peer-to-peer atau ad hoc, beberapa pengguna dalam area yang terbatas seperti ruang rapat dapat membentuk suatu jaringan sementara tanpa menggunakan access point, jika mereka tidak memerlukan akses ke sumber daya jaringan.

3. Wireless Metropolitan Area Network

Teknologi WMAN ini mengizinkan koneksi dari berbagai jaringan dalam suatu area metropolitan (contohnya, antara gedung yang berbeda-beda dalam satu kota atau pada kampus universitas), dan ini bisa lebih menguntungkan daripada harus membeli kabel fiber optic yang harganya relatif jauh lebih mahal yang mana dapat menjadi alternatif atau cadangan untuk memasang kabel tembaga atau fiber. WMAN menggunakan gelombang radio atau cahaya infrared untuk mentransmisikan data. Jaringan akses nirkabel broadband, yang memberikan pengguna dengan akses berkecepatan tinggi, merupakan hal yang banyak diminati saat ini.

4. Wireless Wide Area Network

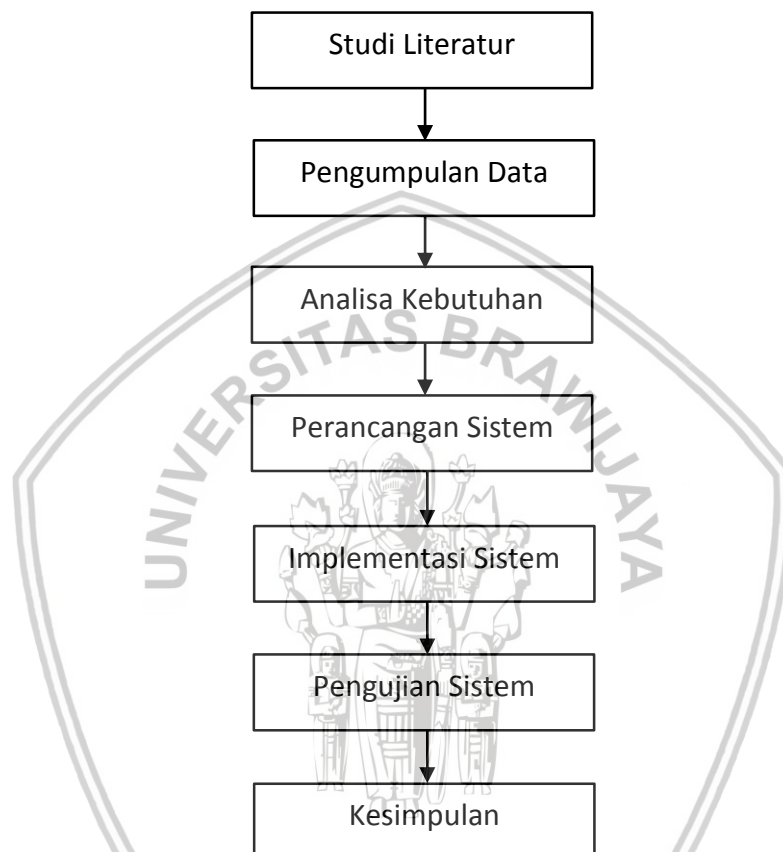
Teknologi WWAN memungkinkan pengguna untuk membangun koneksi nirkabel melalui jaringan publik maupun privat. Koneksi ini dapat dibuat mencakup suatu daerah yang sangat luas, seperti kota

atau negara, melalui penggunaan beberapa antena atau juga sistem satelit. Teknologi WWAN saat ini dikenal dengan sistem 2G (second generation). Inti dari sistem 2G ini termasuk di dalamnya Global System for Mobile Communications (GSM) dan Code Division Multiple Access (CDMA). Kemajuan perkembangan yang kini ada adalah mulai dari 2.5G GPRS (General Packet Radio Services), 2.75G EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution), 3G EVDO (Evolution Data Optimized), 3.5G HSDPA (High Speed Downlink Packet Access), 3.75G HSUPA (High Speed Uplink Packet Access), dan yang kini sudah digunakan ialah mencapai 4G LTE (Long Term Evolution) yang mampu menghasilkan kecepatan sampai dengan 100 Mbps.



BAB 3 METODOLOGI

Pada bab metode penelitian dan perancangan dibahas mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam implementasi smart identification menggunakan *smartphone* dengan *raspberry pi*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam implementasi ini dapat dilihat dalam *flowchart* pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Flowchart metodologi penelitian

Tahapan yang dilakukan pada pembuatan sistem ini seperti yang dapat dilihat pada gambar 3.1, yakni meliputi analisis kebutuhan, pengumpulan data penelitian (studi literatur dan wawancara), perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian, serta kesimpulan.

3.1 Pengumpulan data

Dalam tahap pengumpulan data penulis melakukan observasi dan wawancara. Observasi dan wawancara tersebut dilakukan di SMA Negeri 2 Balikpapan. Target wawancara adalah bagian *staff* kepengurusan presensi dan kepala bagian IT di sekolah tersebut. Proses ini bertujuan untuk menggali informasi dan memperoleh data observasi tentang seberapa penting pengimplementasian *smart identification* ini akan dibuat. Hasil wawancara tersebut nantinya akan digunakan sebagai basis dasar pembuatan sistem

implementasi *smart identification* menggunakan *smartphone* dengan *raspberry pi*.

3.2 Analisis kebutuhan

Analisa kebutuhan menguraikan tentang hal-hal apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian tersebut. Secara umum kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian ini terbagi menjadi beberapa kebutuhan yaitu kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak dan kebutuhan data terkait implementasi *smart identification*.

1. Tabel 3.1 merupakan tabel kebutuhan perangkat keras atau *hardware*.

Tabel 3.1 Kebutuhan perangkat keras

No	Hardware	Spesifikasi
1	Laptop Dell Inspiron 15R - N5110	Processor Intel Core i7-2670QM (2.20 GHz with Turbo Boost 2.0 up to 3.10 GHz)
		Memory RAM 4GB DDR3
		VGA Card NVIDIA GeForce GT 525M
2	Raspberry Pi 2 Model B	Processor Broadcom BCM2836 Speed 900 MHz quad-core ARM Cortex A7
		RAM Memory 1 GB (shared with GPU)
		Power source 5 V via MicroUSB
		Storage MicroSD
3	Mobile Smartphone	Perangkat <i>smartphone</i> dengan minimal spesifikasi mempunyai <i>Wireless</i> atau Wi-Fi 802.11 b/g/n.

2. Kebutuhan Perangkat Lunak

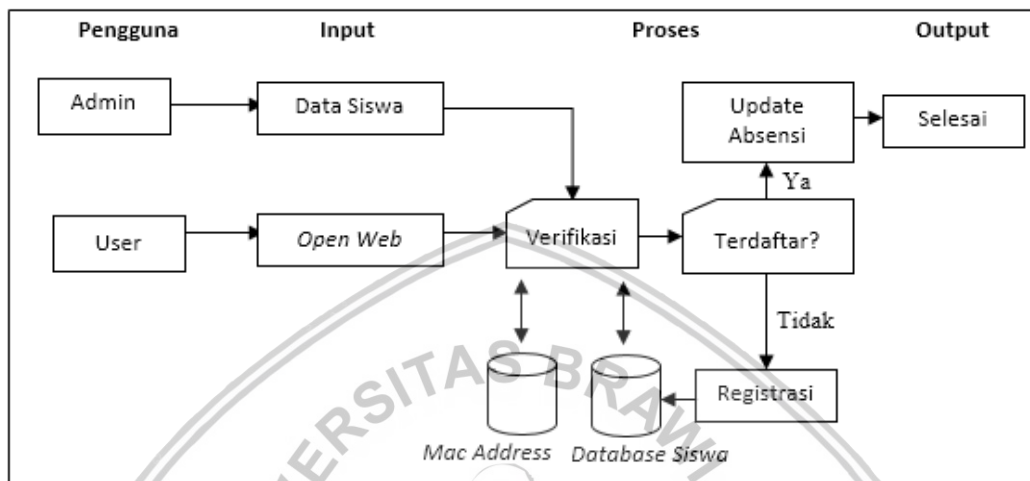
- a. Menggunakan sistem operasi *Ubuntu Raspbian*.
- b. Menggunakan *Database MySQL*.
- c. Bahasa Pemrograman: *PHP, HTML, CSS dan JavaScript*.

3. Kebutuhan Data

- a. Data training presensi siswa sekolah yang didapatkan dari SMA Negeri 2 Kota Balikpapan.

3.3 Perancangan sistem

Perancangan sistem disini disajikan dalam bentuk gambar alur proses dari sistem. Pada tahap ini dibuat sebuah rancangan dari langkah kerja sistem yang kompleks dari segi model serta arsitektur yang berguna untuk mempermudah implementasi dan pengujian sistem. Rancangan sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2 diagram blok sistem.



Gambar 3.2 Diagram blok sistem

Sesuai dengan gambar 3.2 , sistem terdiri dari 3 proses utama, yaitu:

1. Input

Input yang terdapat pada sistem ini adalah data-data dari siswa sekolah SMAN 2 Balikpapan seperti Nomor Induk Siswa (NIS), Nama Lengkap, dan *mac address* dari masing-masing *smartphone* yang dimiliki setiap siswa.

2. Proses

Untuk membuat implementasi *smart identification* menggunakan *smartphone* dengan *raspberry* ini membutuhkan verifikasi data sebagai cara untuk masuk dan *update* data presensi. Pembuatan dari implementasi *smart identification* ini meliputi beberapa tahap, antara lain:

- Membuat autosistem *filtering mac* yang tertanam pada server.
- Membuat layanan *web server*,
- Database server*,
- DNS server*.

3. Output

Output atau keluaran dari sistem ini berupa presensi secara nirkabel yang dilakukan oleh siswa sebagai presensi kehadiran setiap harinya di kelas.

3.4 Implementasi sistem

Implementasi sistem adalah fase membangun sistem yang telah dirancang dan menerapkan hal-hal yang diperoleh dalam proses studi literatur. Fase-fase yang ada didalam implementasi sistem antara lain:

1. Implementasi antarmuka sistem menggunakan text editor SublimeText dan bahasa pemrograman *PHP, HTML, CSS* dan *JavaScript*.
2. Implementasi basis data menggunakan *database MySQL* untuk diolah menjadi informasi yang berguna bagi sistem.
3. Implementasi *shell script* untuk digunakan sebagai *autosystem smart identification* yang ada didalam server.



Gambar 3.3 Sistem *smart identification*

Perencanaan implementasi sistem *smart identification* yang akan dibuat bisa dilihat pada Gambar 3.3. Sistem yang akan digunakan pada penelitian ini terdiri dari *server raspberry pi*, *mobile smartphone* dan *web* serta *access point*. *Server* diimplementasikan pada sistem operasi linux dengan memiliki layanan *DNS server*, *web* dan *database server*. Aplikasi berbasis *shell* disimpan di *server* sebagai *autosystem with shell*. *Raspberry pi* yang terhubung dengan *access point* berfungsi untuk menghubungkan antara *server* dengan perangkat *smartphone*.

Dengan menggunakan teknologi *wireless*, *mac address* dari perangkat keras disetiap *smartphone* dapat diambil oleh *raspberry* yang berperan sebagai *server* dan kemudian akan memberikan informasi *mac address* yang digunakan perangkat *mobile* dengan menggunakan aplikasi *autosystem* yang telah tersimpan di *server* yang nantinya informasi tersebut akan diterima oleh *server* untuk dilakukan verifikasi. *MAC address smartphone* yang masuk ke *access point* akan didaftarkan ke *database server* terlebih dahulu.

Apabila *mac address* yang sudah terdaftar pada *database server* dengan *mac address* pada *smartphone* siswa teridentifikasi oleh sistem, maka akan menampilkan nama, nomor induk siswa, waktu absen atau tanggal absen pada *website*. *User* yang sudah terverifikasi oleh *server* akan menampilkan *database* siswa pada *website smart identification* namun yang belum terdaftar akan diberikan notifikasi agar memberi laporan kepada *admin* karena *mac address* siswa tidak ada di dalam *database*.

3.5 Pengujian

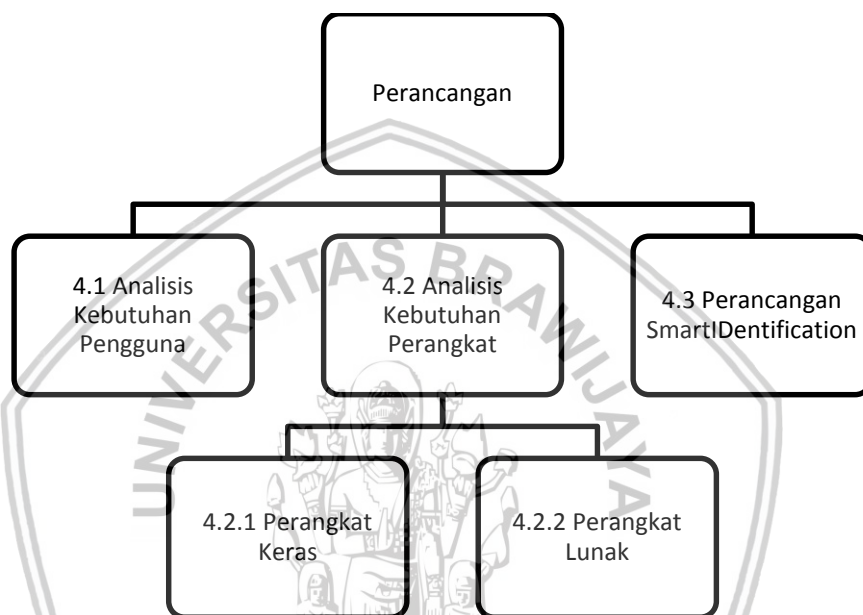
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian pada sistem yang dibuat. Penulis memilih proses pengujian yang dilakukan dengan melakukan pengujian *blackbox testing* dan *stress testing*. Pengujian ini dilakukan agar dapat menunjukkan sistem yang telah dibangun mampu bekerja sesuai harapan dan menghasilkan *output* yang diinginkan oleh pembuat sistem. *Blackbox testing* merupakan pengujian yang dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsionalitas dari sistem yang dapat ditarik sebuah kesimpulan yaitu dapat menjawab rumusan masalah berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian. Pengujian *stress test* merupakan pengujian yang dilakukan dengan mengamati hasil ketahanan *server* dari *running system* melalui aplikasi *stress test*.

3.6 Kesimpulan

Proses pengambilan hasil kesimpulan dapat dilakukan setelah semua tahapan selesai dilakukan yaitu mencakup analisis kebutuhan, pengumpulan data penelitian, perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem. *Output* dari tahap pengujian sistem akan menghasilkan suatu presensi secara nirkabel pada sekolah SMAN 2 Balikpapan menggunakan *smartphone* dengan *raspberry pi*. Maka dapat ditarik sebuah kesimpulan yang dapat menjawab rumusan masalah berdasarkan hasil yang didapatkan dalam penelitian. Selain itu juga dapat menghasilkan saran untuk pengembangan sistem yang selanjutnya agar lebih baik lagi.

BAB 4 PERANCANGAN

Pada bab ini berisi penjelasan tentang perancangan sistem yang akan diimplementasi untuk mencapai tujuan dari penelitian. Setelah perancangan sistem dilakukan, maka implementasi rancangan sistem akan dijelaskan selanjutnya setelah bab ini bab ini. Tahap perancangan dibagi menjadi 3 bagian yaitu analisis kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan perangkat, dan perancangan *smart identification*. Struktur dari bab perancangan ini dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pohon perancangan

4.1 Analisis kebutuhan pengguna

Analisis kebutuhan pengguna memiliki tujuan memahami dengan sebenarnya kebutuhan dari sistem baru dengan mengembangkan sebuah sistem yang mewadahi kebutuhan tersebut, baik untuk kebutuhan sistem maupun dilihat dari segi pengguna, diharapkan sistem *smart identification* mampu memenuhi keinginan dan kebutuhan penggunanya.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa kebutuhan pengguna terhadap sistem *smart identification* adalah sebagai berikut.

1. Pengguna membutuhkan *smartphone* yang memiliki fitur *wireless* dan memiliki *mac address*.
2. Sistem membutuhkan *access point* sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan dan *protokol DHCP* untuk distribusi *IP Address* kepada pengguna.
3. Sistem membutuhkan *access point* sebagai interface antara jaringan *wireless* dan jaringan *wired*.

4. Sistem membutuhkan *server* yang mempunyai layanan *domain name system* untuk translasi *IP Address*.
5. Sistem membutuhkan layanan manajemen *user* yang digunakan untuk mengolah, mengubah, menambah, dan menghapus data *user* yang terdaftar pada *Server*.
6. Sistem membutuhkan *server* yang mempunyai layanan *web* yang digunakan untuk registrasi *MAC Address*.
7. Sistem membutuhkan *server* yang mempunyai *web* yang berfungsi sebagai sistem presensi.

4.2 Analisis kebutuhan perangkat

Analisis kebutuhan perangkat disini akan terbagi dua yaitu kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Menganalisis kebutuhan dari sistem bertujuan untuk mendapatkan gambaran informasi tentang kebutuhan-kebutuhan dari sistem secara jelas dan detail.

4.2.1 Kebutuhan perangkat keras

Pada tahap ini perancangan *hardware* dijelaskan proses perancangan yang terkait dengan sistem perangkat keras yang secara keseluruhan berhubungan untuk membangun suatu sistem *smart identification* berjalan sesuai dengan harapan peneliti. Kebutuhan perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Laptop Dell Inspiron 15R - N5110* dengan spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Spesifikasi laptop dell

Spesifikasi	Keterangan
<i>Processor Intel Core i7-2670QM (2.20 GHz with Turbo Boost 2.0 up to 3.10 GHz)</i>	Berfungsi sebagai <i>control</i> akses secara keseluruhan penggunaan atau konfigurasi perangkat <i>raspberry pi</i> yang akan digunakan menjadi <i>server portable</i> untuk <i>sistem smart identification</i> .
<i>Memory RAM 4GB DDR3</i>	
<i>VGA Card NVIDIA GeForce GT 525M</i>	



Gambar 4.2 Laptop dell

Sumber: (Notebookcheck.net)

2. *Raspberry Pi 2 Model B* dengan spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Spesifikasi *raspberry pi*

<i>Spesifikasi</i>	<i>Keterangan</i>
<i>Processor Broadcom BCM2836 Speed 900 MHz quad-core ARM Cortex A7</i>	Berfungsi sebagai <i>server</i> yang didalamnya terdapat <i>web server</i> , <i>dns server</i> , <i>database server</i> dan <i>autosistem</i> yang akan menjalankan fitur <i>running filtering mac address</i> terhadap <i>access point</i> .
<i>RAM Memory 1 GB (shared with GPU)</i>	
<i>Power source 5 V via MicroUSB</i>	
<i>Storage MicroSD – 16 GB</i>	



Gambar 4.3 *Raspberry pi 2 model B*

Sumber: (*Raspberrypi.org*)

3. *TP-LINK WR-481N* dengan spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah.



Gambar 4.4 *TP-Link WR-481N*

Sumber: (*Tp-link.com*)

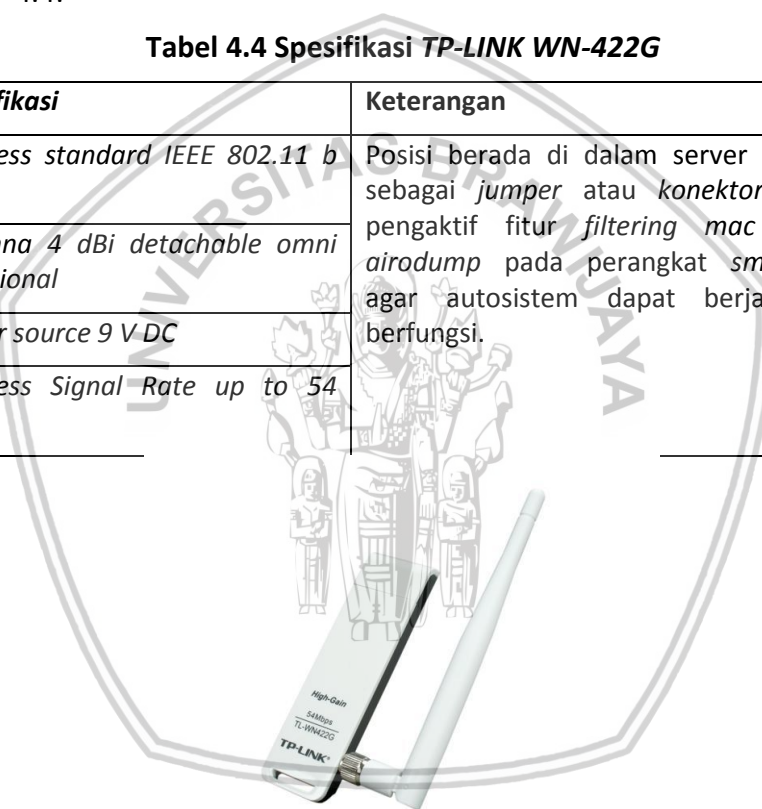
Tabel 4.3 Spesifikasi *TP-LINK WR 481N*

Spesifikasi	Keterangan
Wireless standard IEEE 802.11 b, g, & n	Berfungsi sebagai <i>wireless router access point</i> atau pintu masuk utama agar dapat masuk ke sistem <i>smart identification</i> dan sebagai penghubung utama antara pengguna dengan sistem.
Antenna 2*5dBi omni directional	
Power source 9 V DC	
Signal Rate up to 300 Mbps	

4. *TP-LINK WN-422G* dengan spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Spesifikasi *TP-LINK WN-422G*

Spesifikasi	Keterangan
Wireless standard IEEE 802.11 b & g	Posisi berada di dalam server berfungsi sebagai <i>jumper</i> atau <i>konektor</i> sebagai pengaktif fitur <i>filtering mac address airodump</i> pada perangkat <i>smartphone</i> agar autosistem dapat berjalan dan berfungsi.
Antenna 4 dBi detachable omni directional	
Power source 9 V DC	
Wireless Signal Rate up to 54 Mbps	

Gambar 4.5 *TP-Link WN422G*

Sumber: (newegg.com)

5. Kebutuhan perangkat keras lainnya termasuk *smartphone* berbasis android sebagai pengguna yang mengakses web untuk presensi dan kabel sebagai penghubung atau media transmisi antar perangkat jaringan.

4.2.2 Kebutuhan perangkat lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk membangun sistem *smart identification* akan dijelaskan pada tabel 4.5 yang

secara keseluruhan bersangkutan untuk membantu proses pengerjaan yang dilakukan penulis.

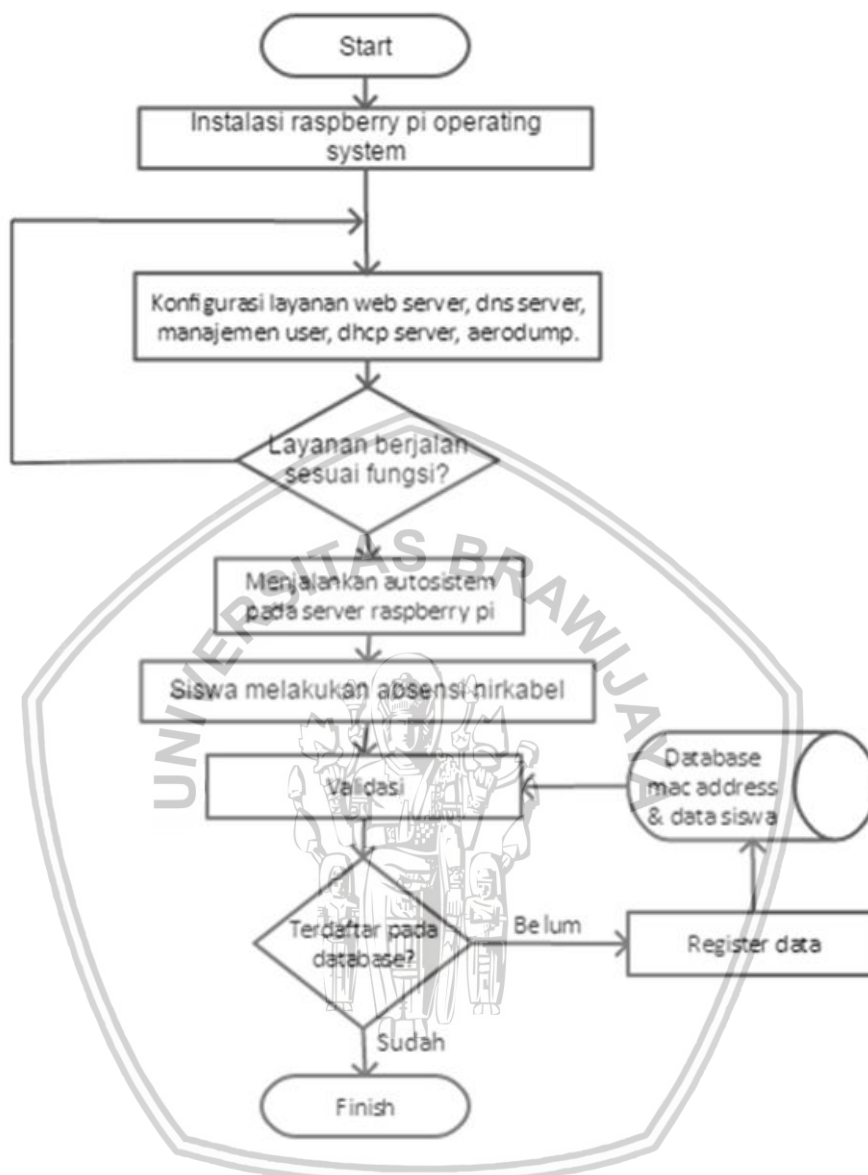
Tabel 4.5 Analisis kebutuhan perangkat lunak

No	Perangkat Lunak	Versi	Keterangan
1.	<i>Linux Ubuntu Raspbian Jessie</i>		<i>Operating system</i> yang digunakan pada server <i>Smart Identification</i> .
2.	<i>VNC Viewer</i>	6.0.2	Sebagai aplikasi yang digunakan untuk akses Mikrotik.
3	<i>Airodump-ng</i>	1.2	Aplikasi pada server yang berfungsi sebagai filtering paket pada frame 802,11 dan untuk membaca paket dari jaringan.
4.	<i>Bind 9</i>	9.5	Layanan pada server yang berfungsi sebagai <i>DNS</i> .
5.	<i>Wireless Router TP-LINK WR481-N</i>	-	Sebagai sistem operasi pada router access point.
6.	<i>PHP dan Apache</i>	5.5 & 2.	Layanan pada server yang digunakan sebagai web server.
7.	<i>MySQL</i>	5.7.1	Layanan pada server yang digunakan sebagai database.
8.	<i>Nslookup</i>	-	Digunakan sebagai trace domain name system pada server.
9	<i>Netdiscover</i>	0.3	Layanan pada server yang digunakan untuk melihat pengguna yang sedang aktif atau online.
10	<i>Siege</i>	4.0.2	Layanan pada server yang berfungsi sebagai pengujian stress test virtual user atau pengguna.

4.3 Perancangan sistem

Perancangan sistem berupa rancangan sistem secara menyeluruh dari segi model dan juga dari segi arsitektur sistem pakar yang berguna untuk mempermudah implementasi *smart identification* menggunakan perangkat *smartphone* dengan *raspberry pi*. Model alur perancangan sistem *smart*

identification yang akan di implementasikan dapat dilihat secara detail pada flowchart alur perancangan sistem pada gambar 4.6 dibawah berikut.



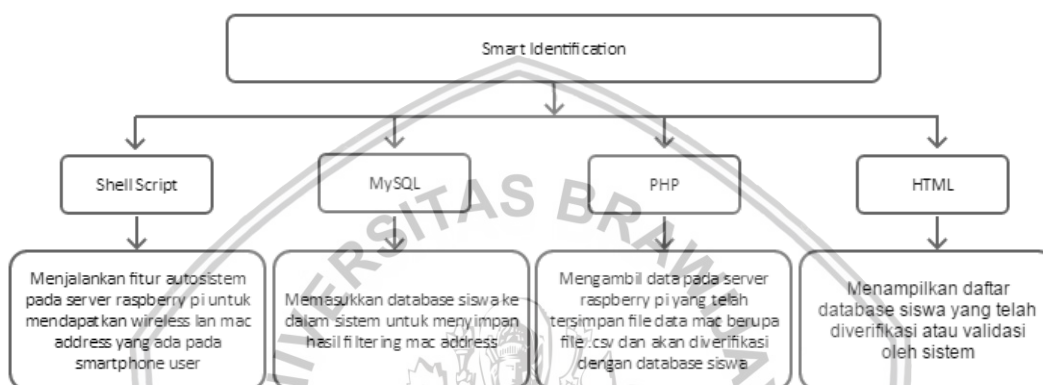
Gambar 4.6 Flowchart alur perancangan sistem

Tahapan perancangan alur kinerja sistem *smart identification* mulai awal hingga terbentuknya presensi nirkabel diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pertama, fungsi *operating system* pada *server raspberry pi* yang dijadikan *server portable* presensi.
2. Konfigurasi layanan *web server*, *dns server*, *dhcp server*, manajemen *user* serta *aerodump*.
3. Menjalankan fitur *filtering mac address* pada *server raspberry pi* dengan *airodump* untuk dimasukkan ke dalam *database*.
4. *User* melakukan presensi pada *web* yang telah dibuat untuk melakukan *student attendance*.

5. Validasi oleh sistem akan berjalan ketika *mac address* pada *database* sesuai dengan *mac address* siswa atau pengguna.
6. Ketika salah seorang siswa belum meminta admin untuk mendaftarkan *mac address* pada sistem maka sistem akan menolak dan gagal *login* presensi.
7. Admin akan melakukan penambahan data siswa pada sistem dan *user* baru dapat melakukan presensi nirkabel.

Model perancangan sistem yang dibuat dilihat dari kebutuhan perangkat lunak dapat dilihat pada gambar 4.7 struktur model perancangan sistem.

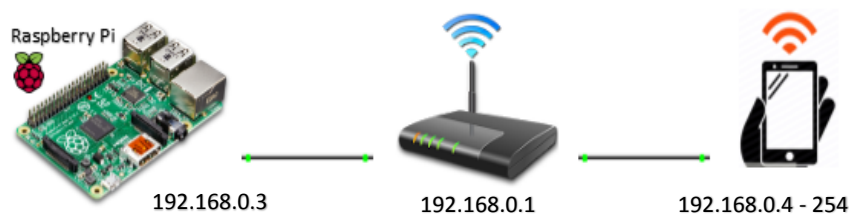


Gambar 4.7 Struktur sistem dilihat dari kebutuhan *software*

Pada gambar 4.7 diatas dapat dilihat struktural sistem *smart identification* yang dimaksud berawal dari autosistem *filtering mac address* yang ada pada server dengan *shell script* untuk menjalankan sistem dari file konfigurasi yang telah dibuat untuk mendapatkan hasil *scanning output* yang berbentuk *file csv*. *File* tersebut akan di *upload* atau ditambahkan ke dalam *database server* agar keseluruhan *file mac address* bisa di verifikasi serta di validasi oleh sistem agar dapat masuk ke sistem presensi.

4.3.1 Topologi Jaringan

Topologi jaringan mendefinisikan jaringan yang terhubung dengan sistem, dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Topologi perancangan sistem

Dapat dilihat pada tabel 4.6 pengalamatan ip address yang akan di implementasikan pada sistem.

Tabel 4.6 Pengalamanan IP Address

<i>Device</i>	<i>Interface</i>	<i>Ip Address</i>	<i>SubnetMask</i>	<i>Network Id</i>
<i>Server</i>	Ether 0	192.168.0.3	255.255.255.0	192.168.0.0
<i>Access Point</i>	Ether 1	192.168.0.1	255.255.255.0	192.168.0.0
<i>Smartphone</i>	wireless	Assign by DHCP	255.255.255.0	192.168.0.0

4.4 Perancangan perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak mendefinisikan pola hubungan dan keterkaitan antar komponen di dalam sistem sehingga dapat menggambarkan serangkaian proses dan atribut yang terlibat di dalamnya serta dapat digunakan sebagai pedoman dalam tahap implementasi perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak pada penelitian ini mencakup identifikasi aktor, *entity relationship diagram* (ERD), dan *physical data model* (PDM).

4.4.1 Identifikasi aktor

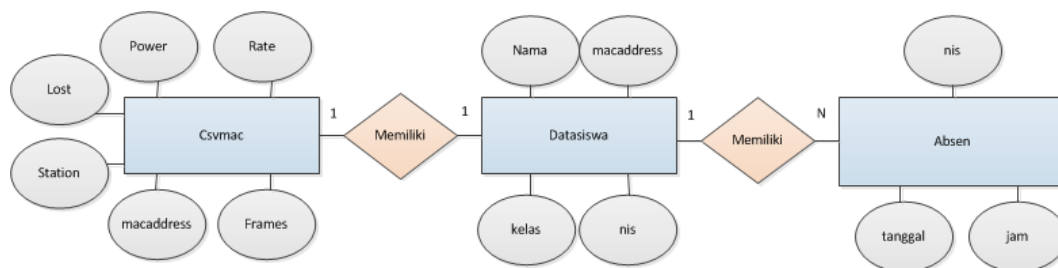
Pada subbab identifikasi aktor ini akan dijelaskan pemaparan tentang aktor-aktor siapa saja yang terkait di dalam sistem dengan tujuan setiap aktor dapat mempunyai akses yang sesuai dengan kebutuhan sistem. Aktor-aktor yang berinteraksi terhadap sistem terbagi atas dua yaitu admin dan *user* (siswa). Pada tabel 4.7 akan dijelaskan detail tentang setiap kebutuhan aktor.

Tabel 4.7 Identifikasi aktor

Aktor	Deskripsi
<i>User</i> atau pengguna umum	<i>User</i> atau pengguna pada sistem ini dapat dikategorikan sebagai siswa yang menggunakan sistem dengan masuk ke dalam web untuk membuat sebuah presensi.
Admin atau administrator	Admin dalam sistem ini merupakan seorang administrator yang berkepentingan mengenai masalah pengelolaan data siswa seperti menambahkan, mengubah atau menghapus data siswa atau <i>mac address</i> di dalam sistem.

4.4.2 Entity relationship diagram (ERD)

Pada sistem yang akan dibangun perancangan ERD (*Entity Relationship Diagram*) akan menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar yang mempunyai hubungan antar relasi. Perancangan ERD berfungsi untuk mendeskripsikan karakteristik dari entitas tersebut serta relasi untuk mendeskripsikan hubungan antara setiap entitas. *Entitiy Relationship Diagram* untuk sistem *smart identification* ini dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram pada *database* terdiri dari 3 entitas yaitu, siswa, presensi siswa, *mac address* dengan masing-masing entitas memiliki atribut dan fungsi yang berbeda-beda. Berikut penjelasan mengenai tabel-tabel pada ERD yang digunakan:

1. Tabel csvmac

Tabel csvmac memiliki atribut macaddress, station, power, rate, lost dan frames. Tabel ini berelasi dengan tabel datasiswa.

2. Tabel datasiswa

Tabel datasiswa memiliki atribut nama, nis, macaddress dan kelas. Tabel ini berelasi dengan tabel csvmac dan tabel absen.

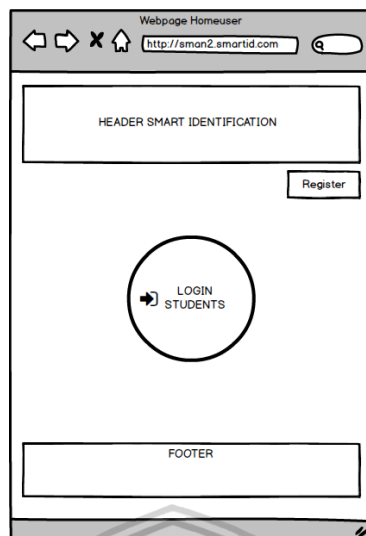
3. Tabel absen

Tabel absen memiliki atribut nis, tanggal, dan jam. Tabel ini berelasi dengan tabel datasiswa.

4.5 Perancangan *interface*

Perancangan *interface* antar muka perlu digambarkan untuk mengetahui desain awal fungsi utama dari sistem presensi yang akan di implementasikan yaitu siswa dapat login absen setelah memenuhi syarat yaitu harus mendaftarkan diri kepada admin terlebih dahulu sebelum seorang siswa ingin masuk ke sistem.

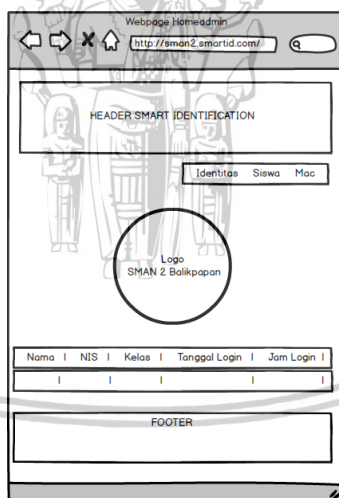
Antarmuka halaman home dapat dilihat pada gambar 4.10 dibawah.



Gambar 4.10 Antarmuka *homeuser*

Gambar 4.8 merupakan antarmuka halaman *homeuser* yang berisi informasi berupa jenis input yang dimasukkan oleh pengguna. Halaman home bagi *user* terdapat tombol login students untuk presensi setiap siswa yang telah terdaftar mac address dan tombol register bagi siswa yang belum didaftarkan mac address oleh admin.

Antarmuka halaman *homeadmin* dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Antarmuka *homeadmin*

Gambar 4.11 merupakan antarmuka halaman *homeadmin* yang berisi informasi berupa halaman user yang menampilkan berhasil masuk ke dalam sistem presensi yang di dalamnya terdapat tampilan nama, nis, kelas, tanggal absen, dan jam absen.

Antarmuka halaman tambah data siswa dapat dilihat pada gambar 4.12 Antarmuka tambah data siswa berikut:

Gambar 4.12 Antarmuka tambah data siswa

Gambar 4.12 merupakan antarmuka halaman tambah data siswa yang berisi informasi berupa halaman admin yang berfungsi sebagai penambahan data siswa apabila terjadi *error attendance* untuk presensi setiap siswanya.

Antarmuka halaman hapus data siswa dapat dilihat pada gambar 4.13.

Gambar 4.13 Antarmuka hapus data siswa

Antarmuka halaman ubah data siswa dapat dilihat pada gambar 4.14.

Webpage Ubah data siswa

http://sman2.smartid.com

HEADER SMART IDENTIFICATION

Siswa ...

Name	NIS	Kelas	Alamat	Edit
				<input checked="" type="checkbox"/>

Ubah data siswa?

FOOTER

Gambar 4.14 Antarmuka ubah data siswa

Gambar 4.14 merupakan antarmuka halaman ubah data siswa yang berisi informasi berupa halaman admin yang berfungsi untuk mengedit *file* dari data siswa.

Antarmuka halaman tambah data mac address dapat dilihat pada gambar 4.15.

Webpage Tambah data mac

http://sman2.smartid.com

HEADER SMART IDENTIFICATION

Mac Address ...

Browse file ... Upload file.

Mac Address	Login

FOOTER

Gambar 4.15 Antarmuka tambah data mac

Gambar 4.15 merupakan antarmuka halaman tambah data mac yang berisi informasi berupa halaman admin yang berfungsi untuk menambahkan *file csv* yang didapat dari *filtering mac* di autosistem.

BAB 5 IMPLEMENTASI

Bab implementasi merupakan tahap penerapan sistem secara nyata berdasar perancangan yang sudah dibuat. Pada tahap ini akan dijelaskan implementasi dari sistem *smart identification*.

5.1 Implementasi perangkat

Implementasi perangkat merupakan penjelasan dari spesifikasi perangkat yang digunakan saat penelitian dan pengaplikasian sistem. Implementasi perangkat dibagi menjadi dua yaitu implementasi perangkat keras dan implementasi perangkat lunak.

5.1.1 Implementasi perangkat keras

Perangkat keras yang diimplementasikan pada sistem *smart identification* ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop Dell Inspiron 15R - N5110
2. Raspberry Pi 2 Model B Version 1.1
3. TP-LINK WN-422G
4. TP-LINK WR-481N

5.1.2 Implementasi perangkat lunak

Perangkat lunak yang diimplementasikan pada sistem *smart identification* ini adalah sebagai berikut:

1. Linux Ubuntu Raspbian Jessie
2. VNC Viewer
3. Airodump-ng
4. Bind 9
5. PHP dan Apache
6. MySQL
7. Nslookup
8. Netdiscover
9. Siege

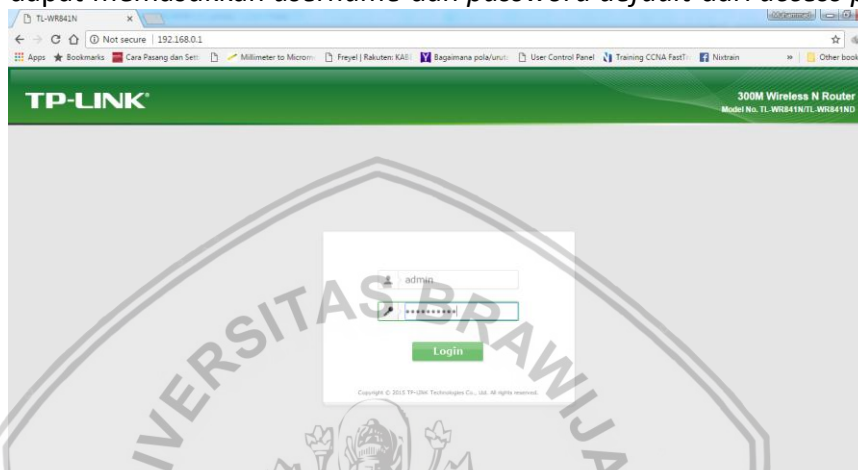
5.2 Implementasi sistem

Pada sub bab ini akan dijelaskan hasil dari implementasi dari bab perancangan pada sistem yang sebenarnya. Implementasi sistem secara garis besar dibagi menjadi dua bagian, yaitu implementasi layanan *server* dan implementasi antarmuka.

5.2.1 Implementasi access point

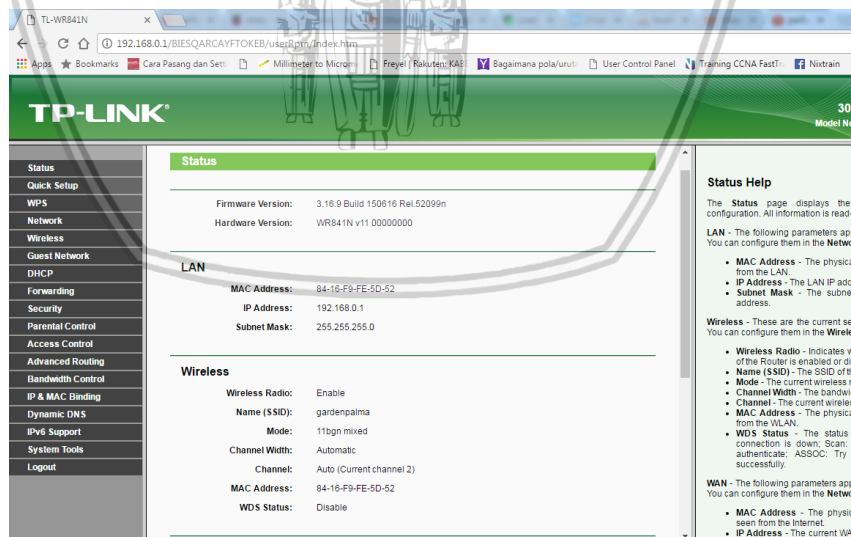
Pada sub bab implementasi *access point* ini akan dibahas mengenai instalasi dan konfigurasi mengenai layanan *dhcp server*, *security* dan *general configuration* dari *access point TP-LINK WR481N* dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Dapat dilihat pada gambar 5.1 merupakan *homepage* awal dari *web admin* yang telah tersedia didalam perangkat *access point*, pengguna dapat memasukkan *username* dan *password default* dari *access point*.



Gambar 5.1 Webpage sign in AP

2. Dapat dilihat pada gambar 5.2 merupakan *home admin* setelah masuk verifikasi *user* dan *password* pada *web*.



Gambar 5.2 Webpage Home AP

3. Dapat dilihat pada gambar 5.3 dibawah merupakan *setting security mode* pada *access point* dengan type WPA2-PSK dengan enkripsi AES.

Wireless Security

☐ Disable Security

☒ **WPA/WPA2 - Personal (Recommended)**

Version:

Encryption:

Wireless Password:
(You can enter ASCII characters between 8 and 63 or Hexadecimal characters between 8 and 64.)

Group Key Update Period: Seconds
(Keep it default if you are not sure, minimum is 30, 0 means no update)

☐ WPA/WPA2 - Enterprise

Gambar 5.3 Wireless security mode tp-link

4. Dapat dilihat pada gambar 5.4 merupakan *setting dhcp server mode* pada *access point* dengan *ip address default gateway* 192.168.0.1 dan *primary DNS* menuju ke arah *server raspberry pi* yaitu 192.168.0.3.

DHCP Settings

DHCP Server: ☐ Disable ☒ Enable

Start IP Address:

End IP Address:

Address Lease Time: minutes (1~2880 minutes, the default value is 120)

Default Gateway:

Default Domain: (Optional)

Primary DNS: (Optional)

Secondary DNS: (Optional)

Gambar 5.4 DHCP setting mode tp-link

5.2.2 Implementasi web server

Pada sub bab implementasi *web server* ini akan dibahas mengenai instalasi dan konfigurasi layanan *web* dan *dns server* mulai dari *server raspberry pi* belum memiliki layanan hingga berjalannya *web server* pada sistem. Dapat dilihat pada tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan instalasi paket *apache2*, *php5*, *MySQL*, dan konfigurasi *virtualhost*. Dapat dilihat pada gambar 5.1 merupakan inputan konsol pada *server* dan merupakan perintah untuk melihat bahwa keseluruhan *package* dari *apache2* telah berhasil terinstall.

```
root@raspberrypi:/home/pi# dpkg -l | grep apache2
ii apache2                2.4.10-10+deb8u8
    armhf Apache HTTP Server
ii apache2-bin            2.4.10-10+deb8u8
    armhf Apache HTTP Server (modules and other binary files)
ii apache2-data           2.4.10-10+deb8u8
    all Apache HTTP Server (common files)
ii apache2-utils          2.4.10-10+deb8u8
    armhf Apache HTTP Server (utility programs for web servers)
ii libapache2-mod-php5    5.6.30-0+deb8u1
    armhf server-side, HTML-embedded scripting language (Apache 2
```

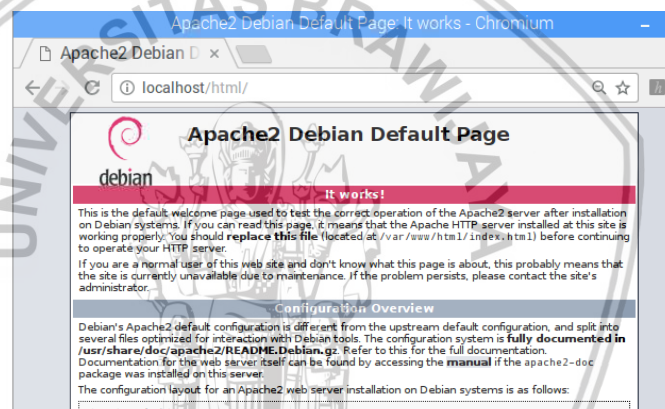
Gambar 5.5 Package apache2

- Pada gambar 5.6 merupakan perintah untuk melihat bahwa keseluruhan *package* dari *php5* telah berhasil terinstall.

```
root@raspberrypi:/home/pi# dpkg -l | grep php5
ii  libapache2-mod-php5      5.6.30+dfsg-0+deb8u1
    armhf      server-side, HTML-embedded scripting language (Apache 2
ii  php5                    5.6.30+dfsg-0+deb8u1
    all       server-side, HTML-embedded scripting language (metapack
ii  php5-cli                5.6.30+dfsg-0+deb8u1
    armhf      command-line interpreter for the php5 scripting languag
ii  php5-common             5.6.30+dfsg-0+deb8u1
    armhf      Common files for packages built from the php5 source
ii  php5-gd                 5.6.30+dfsg-0+deb8u1
    armhf      GD module for php5
ii  php5-json                1.3.6-1
    armhf      JSON module for php5
ii  php5-mcrypt              5.6.30+dfsg-0+deb8u1
    armhf      MCrypt module for php5
ii  php5-mysql               5.6.30+dfsg-0+deb8u1
    armhf      MySQL module for php5
ii  php5-readline            5.6.30+dfsg-0+deb8u1
    armhf      Readline module for php5
```

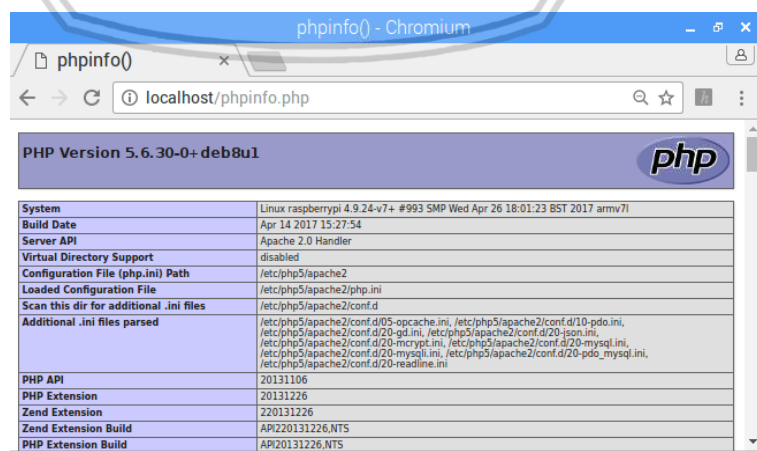
Gambar 5.6 Package *php5*

- Dapat dilihat pada gambar 5.7 merupakan hasil instalasi bahwa *package apache2* telah berjalan di dalam sistem.



Gambar 5.7 Webpage *apache2*

- Dapat dilihat pada gambar 5.8 merupakan hasil instalasi bahwa *package php5* telah berjalan di dalam sistem.



Gambar 5.8 Webpage *php info*

5. Pada gambar 5.9 merupakan hasil instalasi bahwa *package bind9* telah berjalan di dalam sistem. *Package bind9* ini adalah mendukung berjalannya sistem *DNS* pada *server*.

```
root@raspberrypi:/home/pi# dpkg -l | grep bind9
ii bind9 1:9.9.5.dfsg-9+deb8u11
    armhf Internet Domain Name Server
ii bind9-host 1:9.9.5.dfsg-9+deb8u11
    armhf Version of 'host' bundled with BIND 9.X
ii bind9utils 1:9.9.5.dfsg-9+deb8u11
    armhf Utilities for BIND
ii libbind9-90 1:9.9.5.dfsg-9+deb8u11
    armhf BIND9 Shared Library used by BIND
```

Gambar 5.9 *Package bind9*

6. Implementasi konfigurasi pengalamatan *IP* pada *server* dapat dilihat pada gambar 5.10.

```
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.2.6 File: /etc/network/interfaces

iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.0.3
netmask 255.255.255.0

auto wlan0
allow-hotplug wlan0
iface wlan0 inet dhcp
wpa-conf /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf

#allow-hotplug wlan1
#iface wlan1 inet manual
#wpa-conf /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf

AG Get Help  AO WriteOut  AR Read File  AY Prev Page  AK Cut Text  AC Cur Pos
AX Exit      AJ Justify    AW Where Is  AV Next Page  AU UnCut Text AT To Spell
```

Gambar 5.10 Konfigurasi pengalamatan *IP server*

7. Implementasi konfigurasi penamaan *domain name system* pada *server* dapat dilihat pada gambar 5.11.

```
pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.2.6 File: named.conf.default-zones

};

zone "smartid.com" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.skripsi";
};

zone "0.168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.192";
};

AG Get Help  AO WriteOut  AR Read File  AY Prev Page  AK Cut Text  AC Cur Pos
AX Exit      AJ Justify    AW Where Is  AV Next Page  AU UnCut Text AT To Spell
```

Gambar 5.11 Konfigurasi *default-zones domain name system*

8. Implementasi konfigurasi *reverse zone* pada *domain name system db.192* dapat dilihat pada gambar 5.12.

```

pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.2.6 File: db.192
;
; BIND reverse data file for local loopback interface
;
$TTL 604800
@ IN SOA smartid.com. root.smartid.com. (
    1 ; Serial
    604800 ; Refresh
    86400 ; Retry
    2419200 ; Expire
    604800 ) ; Negative Cache TTL
;
@ IN NS smartid.com.
3 IN PTR smartid.com.
3 IN PTR www.smartid.com.
3 IN PTR sman2.smartid.com.
AG Get Help AO WriteOut AR Read File AY Prev Page AK Cut Text AC Cur Pos
AX Exit AJ Justify AW Where Is AV Next Page AU UnCut Text AT To Spell

```

Gambar 5.12 Konfigurasi file *db.192* reverse zone

9. Implementasi konfigurasi *loopback zone* pada *domain name system db.skripsi* dapat dilihat pada gambar 5.13.

```

pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.2.6 File: db.skripsi
;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL 604800
@ IN SOA smartid.com. root.smartid.com. (
    2 ; Serial
    604800 ; Refresh
    86400 ; Retry
    2419200 ; Expire
    604800 ) ; Negative Cache TTL
;
@ IN NS smartid.com.
@ IN A 192.168.0.3
www IN A 192.168.0.3
sman2 IN A 192.168.0.3
[ Read 15 lines ]
AG Get Help AO WriteOut AR Read File AY Prev Page AK Cut Text AC Cur Pos
AX Exit AJ Justify AW Where Is AV Next Page AU UnCut Text AT To Spell

```

Gambar 5.13 Konfigurasi *loopback zone* domain name system

10. Implementasi konfigurasi antara *loopback* dan *reversezone* telah berhasil di set dapat dilihat pada gambar 5.14.

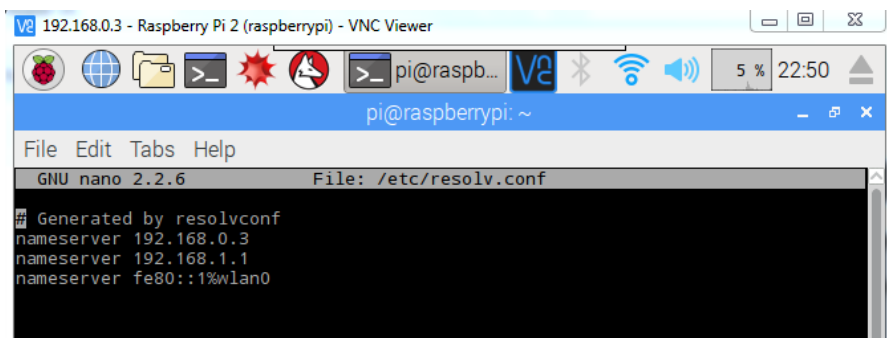
```

pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
root@raspberrypi:/etc/bind# ls
bind.keys  db.192  db.local  named.conf  named.conf.options
db.0       db.255  db.root   named.conf.default-zones  rndc.key
db.127     db.empty db.skripsi named.conf.local  zones.rfc1918
root@raspberrypi:/etc/bind# named-checkconf
root@raspberrypi:/etc/bind# named-checkzone db.skripsi db.192
zone db.skripsi/IN: loaded serial 1
OK
root@raspberrypi:/etc/bind#

```

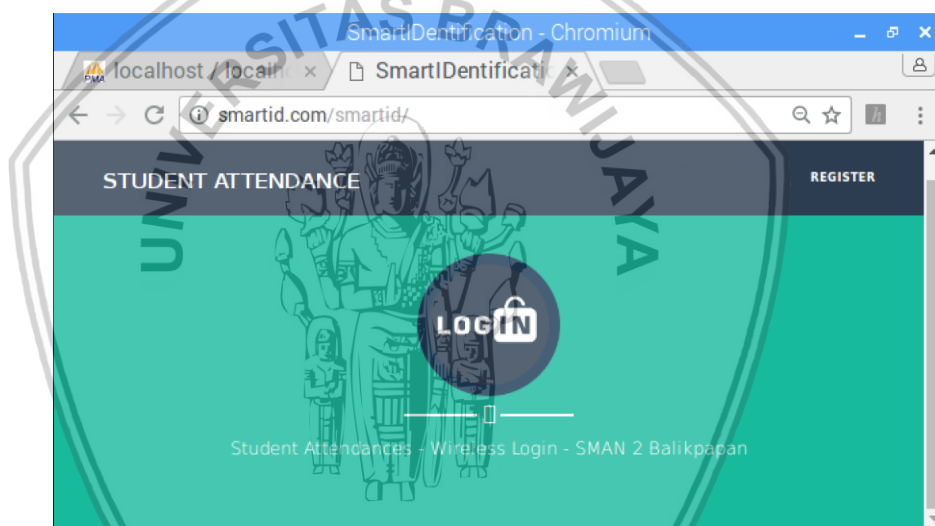
Gambar 5.14 Konfigurasi *loopback* dan *reverse*

11. Implementasi konfigurasi mengaktifkan *domain* pada *server* dapat dilihat pada gambar 5.15 dibawah.



Gambar 5.15 Aktivasi *domain name system*

12. Dapat dilihat pada gambar 5.16 bahwa konfigurasi *domain name system* telah berhasil di konfigurasi dengan mengakses salah satu *domain* atau *link url smart identification* yaitu *smartid.com*.



Gambar 5.16 Domain *smartid.com*

5.2.3 Implementasi database server

Pada subbab implementasi *database server* ini akan dibahas mengenai instalasi dan konfigurasi layanan *database server* mulai dari *server* belum memiliki *database server* hingga berjalannya *database* pada sistem. Dapat dilihat pada tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan instalasi *package mysql* dan *phpmyadmin* pada *server*. Dapat dilihat pada gambar 5.17 merupakan inputan konsol pada *server* dan merupakan perintah untuk melihat bahwa keseluruhan *package* dari *apache2* telah berhasil terinstall.


```

root@raspberrypi:/home/pi# dpkg -l | grep mysql
ii libdbd-mysql-perl 4.028-2+deb8u2
armhf Perl5 database interface to the MySQL database
ii libmysqlclient18:armhf 5.5.54-0+deb8u1
armhf MySQL database client library
ii mysql-client-5.5 5.5.54-0+deb8u1
armhf MySQL database client binaries
ii mysql-common 5.5.54-0+deb8u1
all MySQL database common files, e.g. /etc/mysql/my.cnf
ii mysql-server 5.5.54-0+deb8u1
all MySQL database server (metapackage depending on the
ion)
ii mysql-server-5.5 5.5.54-0+deb8u1
armhf MySQL database server binaries and system database
ii mysql-server-core-5.5 5.5.54-0+deb8u1
armhf MySQL database server binaries
ii php5-mysql 5.6.30+dfsg-0+deb8u1
armhf MySQL module for php5

```

Gambar 5.17 Package Mysql

2. Pada saat melakukan instalasi, harus menyimpan *password* yang kita input pada saat instalasi *mysql server* karena ini akan berfungsi untuk menjalankan *database server phpmyadmin*. Dapat dilihat pada gambar 5.18 merupakan saat instalasi *mysql-server* pada server yaitu memasukkan *password* untuk *root MySQL*.



Gambar 5.18 Instalasi mysql

3. Pada gambar 5.19 merupakan perintah untuk melihat bahwa keseluruhan *package* dari *phpmyadmin* telah berhasil terinstall.

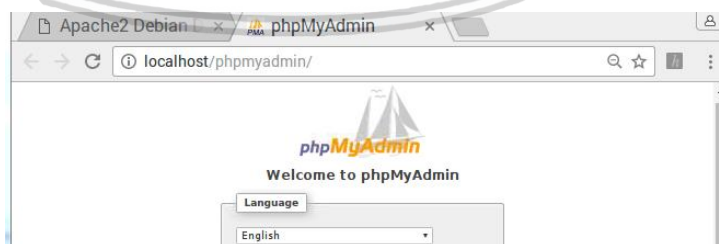
```

root@raspberrypi:/home/pi# dpkg -l | grep phpmyadmin
ii phpmyadmin 4:4.2.12-2+deb8u2
all MySQL web administration tool

```

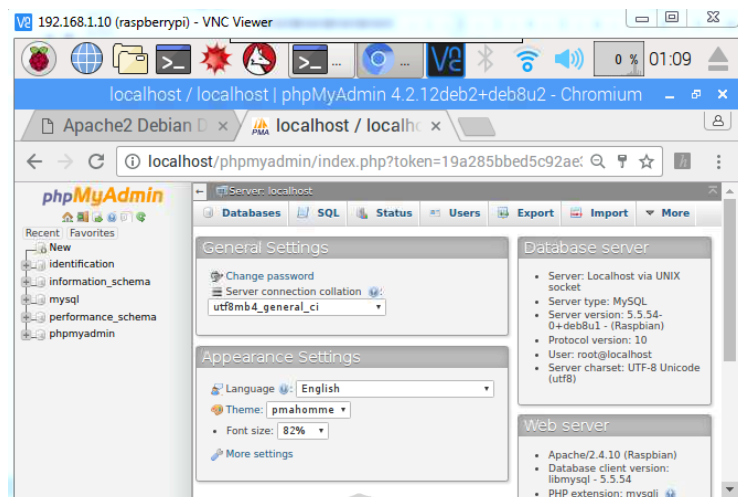
Gambar 5.19 Package phpmyadmin

4. Dapat dilihat pada gambar 5.20 merupakan *homepage phpmyadmin* pada server berhasil dijalankan.



Gambar 5.20 homepage login phpmyadmin

5. Dapat dilihat pada gambar 5.21 merupakan *homepage admin phpmyadmin* pada server yang berhasil *login* dimana keseluruhan *database* dapat *manage* pada *database server phpmyadmin*.



Gambar 5.21 Homepage phpmyadmin

5.2.4 Implementasi *filtering* dan *verification*

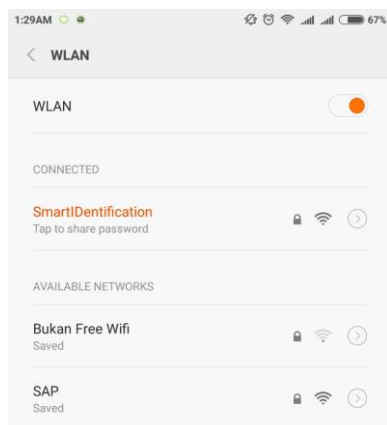
Pada sub bab implementasi *filtering mac address* ini akan dibahas mengenai sistematis dari *filtering mac address* hingga verifikasi. Instalasi, konfigurasi dan hasil implementasi dapat dilihat pada tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Perangkat *smartphone* yang sudah terhubung ke *access point* yang terintegrasi dengan server *raspberry pi* adalah *user* yang sudah mendapatkan *IP dhcp server* dan pasti memiliki *mac address* sebagai *identifier* yang nantinya akan diambil oleh *server* untuk dilakukan validasi kepada *database*. Dapat kita lihat pada gambar 5.22 merupakan contoh *mac address* dari perangkat *smartphone* salah satu *user* yang telah terhubung dengan *access point*.



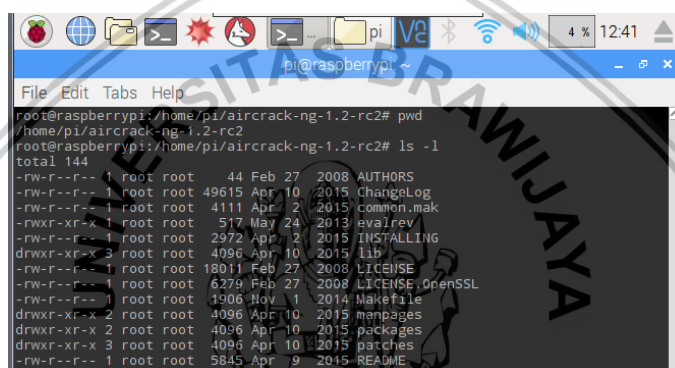
Gambar 5.22 Mac address smartphone user

2. Perangkat *smartphone* telah terhubung dengan *access point SmartIDentification* dapat dilihat pada gambar 5.23 dibawah.



Gambar 5.23 Connected devices

3. Pada gambar 5.24 merupakan hasil *package aircrack* dari *airodump* yang telah terinstall pada sistem.



Gambar 5.24 File aircrack by airodump

4. Menjalankan aplikasi *aircrack* sistem *filtering mac address* secara otomatis dengan menjalankan program menggunakan bahasa pemrograman *shell* dengan konfigurasi *filtering* yang telah berhasil didalamnya. Dapat dilihat pada gambar 5.25 yang merupakan *source code* bahasa *shell* yang ada pada sistem *smart identification*.

```
#!/bin/bash
echo "-----"
echo "          AUTO SYSTEM OF SMART IDENTIFICATION          "
echo "-----"
sleep 1
echo "===== "
echo " SKRIPSI | MUHAMMAD ALFARIZI | TEKNIK INFORMATIKA "
echo "===== "
sleep 1
echo "
echo "          RUNNING AIRCRACK BY AIRODUMP . . .          "
sleep 1
echo " Loading . . . . "
sleep 1
airmon-ng start wlan0
sleep 1
airdumps-ng -w filemac --bssid 84:16:F9:FE:5D:52 wlan0mon
```

Gambar 5.25 Source code shell program

5. Pada gambar 5.26 merupakan hasil running sistem dari *autosistem with shell*.

```

pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help

CH 7 ][ Elapsed: 12 s ][ 2017-08-01 13:11

BSSID          PWR Beacons  #Data, #/s  CH  MB  ENC  CIPHER AUTH ESSID
84:16:F9:FE:5D:52 -64      44        21    0   4  54e, WPA2 CCMP  PSK Smart

BSSID          STATION    PWR  Rate  Lost  Frames  Probe
84:16:F9:FE:5D:52 38:A4:ED:B4:99:24 -48   1e- 1e   0      5
84:16:F9:FE:5D:52 4C:80:93:4D:75:6F -30   0e- 0e   0     18
  
```

Gambar 5.26 Tampilan aplikasi autosistem *scanning mac address*

6. Didapatkan hasil *running* dari *scanning mac* yang berupa *file csv* dan dapat dilihat pada gambar 5.27.

```

192.168.0.3 - Raspberry Pi 2 (raspberrypi) - VNC Viewer
pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help

root@raspberrypi:/home/pi/parsing# ls -l
total 144
-rwxrwxrwx 1 root root 501 Aug 1 12:59 autosistem.sh
-rw-r--r-- 1 root root 73732 Jul 28 03:04 filemac-01.cap
-rw-r--r-- 1 root root 584 Jul 28 03:04 filemac-01.csv
-rw-r--r-- 1 root root 600 Jul 28 03:04 filemac-01.kismet.csv
-rw-r--r-- 1 root root 3792 Jul 28 03:04 filemac-01.kismet.netxml
-rw-r--r-- 1 root root 35479 Aug 1 13:11 filemac-02.cap
-rw-r--r-- 1 root root 584 Aug 1 13:11 filemac-02.csv
-rw-r--r-- 1 root root 598 Aug 1 13:11 filemac-02.kismet.csv
-rw-r--r-- 1 root root 3785 Aug 1 13:11 filemac-02.kismet.netxml
-rwxrwxrwx 1 pi pi 814 Jun 19 22:36 hapus.sh
  
```

Gambar 5.27 Hasil *scanning aircrack*

7. Isi *scan* dari *file csv* hasil *running* fitur *aircrack* dapat dilihat pada gambar 5.28 dibawah.

```

GNU nano 2.2.6 File: filemac-01.csv

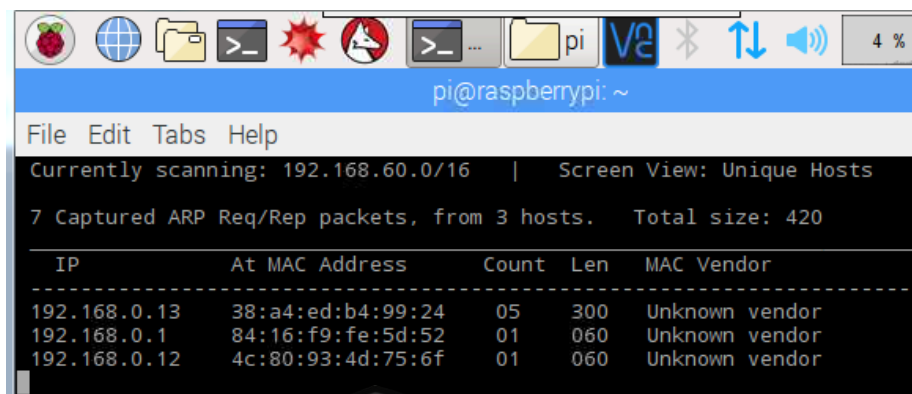
BSSID, First time seen, Last time seen, channel, Speed, Privacy, Cipher, Authen$
84:16:F9:FE:5D:52, 2017-07-28 03:03:21, 2017-07-28 03:04:30, 3, 54, WPA2, CCMS$

Station MAC, First time seen, Last time seen, Power, # packets, BSSID, Probed ES$
38:A4:ED:B4:99:24, 2017-07-28 03:03:39, 2017-07-28 03:04:29, -50, 53, 84:$
4C:80:93:4D:75:6F, 2017-07-28 03:03:25, 2017-07-28 03:04:29, -37, 108, 84:$

[ Read 8 lines (Converted from DOS format) ]
AG Get Help  AO WriteOut  AR Read File  AY Prev Page  AK Cut Text  AC Cur Pos
AX Exit      AU Justify   AW Where Is  AV Next Page  AU UnCut Text  AT To Spell
  
```

Gambar 5.28 Isi filemac.csv hasil filtering aircrack

8. Pada gambar 5.29 dapat dilihat hasil fungsi untuk melihat *connected devices* yang terhubung pada *access point*.



Gambar 5.29 Fitur *netdiscover scanning connected devices*

9. Setelah hasil *file csv* didapatkan dengan fitur *filtering* maka selanjutnya adalah tahap verifikasi. Implementasi verifikasi pada sistem *smart identification* menggunakan *smartphone* dengan *raspberry pi* adalah dengan membandingkan antara data yang tersimpan di dalam *database* dengan *mac address user* langsung pada saat mengakses halaman *web login student* pada *link smart identification*. Dapat dilihat pada gambar 5.30 *source code* utama untuk mengambil *mac address user* siswa.

```
?php

$ipAddress=$_SERVER['REMOTE_ADDR'];
#$ipAddress='192.168.0.1';

#run the external command, break output into lines
$a = 'arp -a '.$ipAddress;
$arp=exec($a);

#look for the output line describing our IP address
$cols=preg_split('/\s+/', $arp);
$macAddr = $cols[3];
```

Gambar 5.30 *Source code* ambil kolom *mac address user*

10. *Mac address user* yang didapat berdasarkan *IP Address* pengguna menggunakan perintah konfigurasi server (*arp -a*) yang akan di verifikasi dengan membandingkan dengan data pada *database*.

5.3 Implementasi antarmuka (*user interface*)

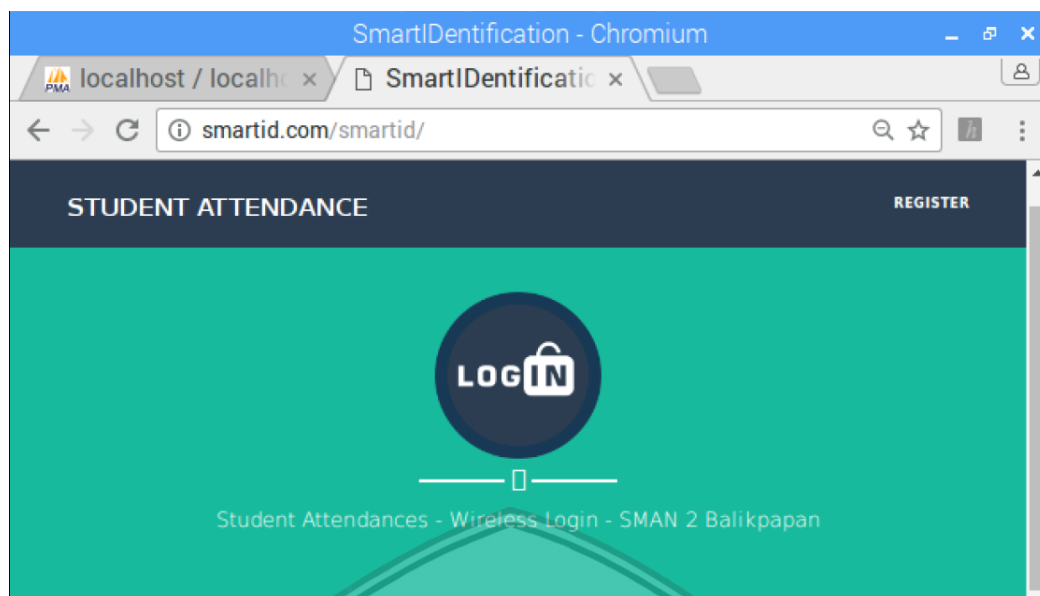
Implementasi antarmuka menjelaskan hasil penerapan dari sub bab perancangan antarmuka pada bab sebelumnya. Secara garis besar, antarmuka dari sistem dibagi menjadi dua berdasarkan pengguna sistem yaitu pengguna dan admin. Pengguna hanya dapat menjalankan sistem sedangkan admin dapat melakukan pengelolaan data seperti membuat, menambah, mengupdate dan menghapus data siswa. Penjelasan secara detail dari implementasi antarmuka dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Implementasi Antarmuka (*User Interface*)

No	Halaman	Deskripsi	File
1	Halaman awal	Halaman awal (<i>home</i>) untuk pengguna yang ingin presensi dan registrasi pada awal pendaftaran	<i>Index.php</i>
2	Registrasi pengguna	Merupakan modal untuk registrasi penambahan data siswa untuk mendapatkan presensi	<i>Index.php</i>
3	Home pengguna	Halaman awal (<i>home</i>) untuk pengguna. Halaman ini juga berfungsi sebagai fasilitas penjelas	<i>homesiswa.php</i>
4	Home admin	Halaman awal (<i>home</i>) untuk pengguna admin. Halaman ini juga berfungsi sebagai fasilitas penjelas	<i>homeadmin.php</i>
5	Hapus data siswa	Pesan untuk menghapus data siswa	<i>tabelsiswa.php</i>
6	Ubah data siswa	Modal untuk mengubah data siswa pada database	<i>tabelsiswa.php</i>
7	Tambah <i>mac address</i>	Modal yang berfungsi untuk menambahkan data <i>mac address</i> baru kedalam database	<i>tabelmac.php</i>

5.3.1 Halaman *homepage*

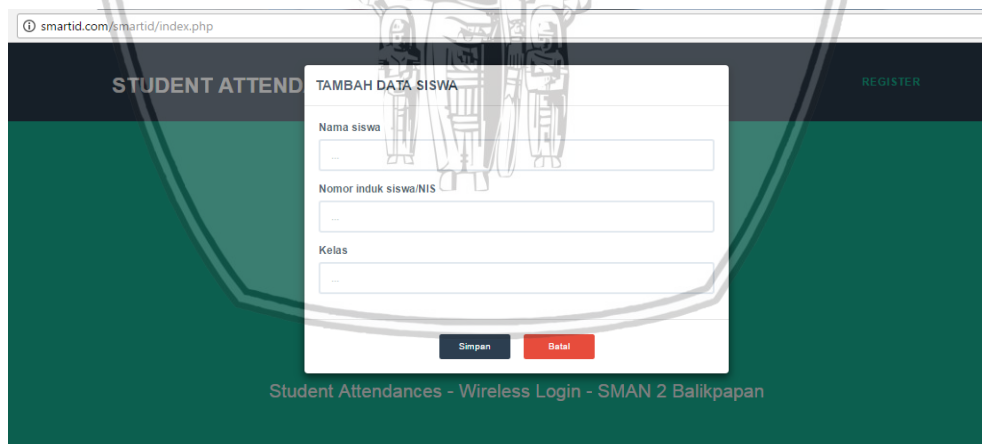
Pada halaman ini merupakan tampilan awal dari *web smartid.com*, berisikan tombol *login* bagi siswa yang telah didaftarkan *mac address* nya dan siap untuk presensi dan tombol *register* yang berfungsi sebagai siswa dimana *mac address* nya baru didaftarkan oleh admin.



Gambar 5.31 Tampilan awal

5.3.2 Halaman register

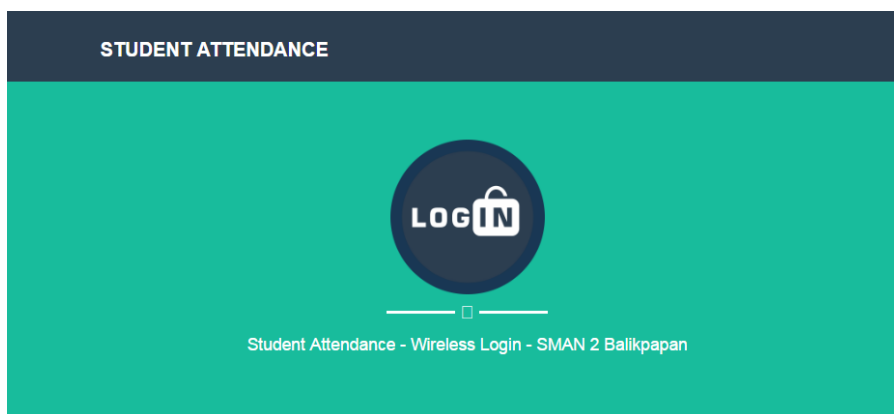
Pada modal register terdapat halaman antarmuka yang menampilkan *form* inputan nama siswa, nomor induk siswa dan kelas siswa. Antarmuka ini hanya dapat diisi oleh aktor yang akan mendaftar sebagai pengguna atau *member* baru. *Form* harus diisi oleh calon member sebelum dapat *login* pada sistem. Tampilan dari aplikasi untuk antarmuka *register* dapat dilihat dari gambar 5.32.



Gambar 5.32 Halaman *register*

5.3.3 Halaman *home user*

Pada halaman antarmuka dari *home user* hanya dapat diakses atau dibuka oleh aktor yang sudah melakukan *register* dan telah didaftarkan *mac address* oleh admin dengan validasi aktor oleh aplikasi sebagai siswa atau *user*. Tampilan dari antarmuka *home user* dapat dilihat pada gambar 5.33.

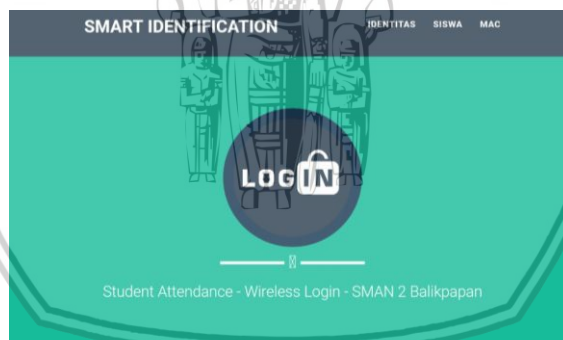


Nama	Muhammad Alfazli
Nomor Induk Siswa	8302124009
Kelas	XII IPA 3
Tanggal Absen	2017-08-09
Jam Absen	14:49:41

Gambar 5.33 Halaman *homesiswa*

5.3.4 Halaman *home admin*

Pada halaman antarmuka dari *home* admin hanya dapat diakses atau dibuka oleh aktor yang sudah melakukan *login* dan sukses dilakukan validasi aktor oleh aplikasi sebagai *admin*. Tampilan dari antarmuka *home* admin dapat dilihat dari gambar 5.34.



MAC ADDRESS HAVE BEEN IDENTIFIED				
Nama	NIS	Kelas	Tanggal Absen	Jam Absen
Muhammad Alfazli	155150209111007	XII IPA 4	2017-08-09	01:42:29

Gambar 5.34 Halaman *homeadmin*

Berdasarkan pada gambar 5.34 diatas menjelaskan bahwa antarmuka tersebut hanya dapat dilihat oleh admin dan di dalam antarmuka atau halaman tersebut terdapat beberapa menu yang dapat diakses oleh admin, yaitu siswa dan *mac* untuk halaman utama ketika aktor sebagai admin telah sukses melakukan *login*.

5.3.5 Halaman hapus data siswa

Antarmuka atau halaman hapus datasiswa merupakan pesan yang hanya dapat diakses oleh admin melalui menu pengelolaan data siswa. Halaman atau fungsi hapus data siswa dapat diakses melalui tombol dengan ikon warna *orange* pada kolom navigasi. Tampilan dari antarmuka hapus data siswa dapat dilihat pada gambar 5.35.

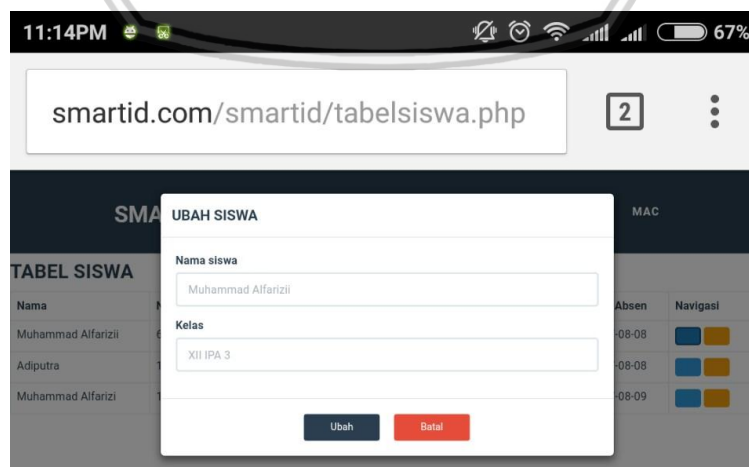


Gambar 5.35 Halaman hapus data siswa

Antarmuka hapus data siswa merupakan pesan peringatan setelah admin memilih tombol hapus. Hal ini dilakukan untuk memastikan keputusan dari admin. Setelah menghapus data, maka ahalaman akah dialihkan kembali ke halaman tabel siswa.

5.3.6 Halaman ubah data siswa

Antarmuka atau halaman ubah data siswa merupakan halaman yang hanya dapat diakses oleh admin. Halaman atau fungsi ubah datasiswa dapat diakses melalui tombol dengan ikon *refresh* pada kolom navigasi halaman tabel penyakit. Tampilan dari antarmuka ubah penyakit dapat dilihat pada gambar 5.7.

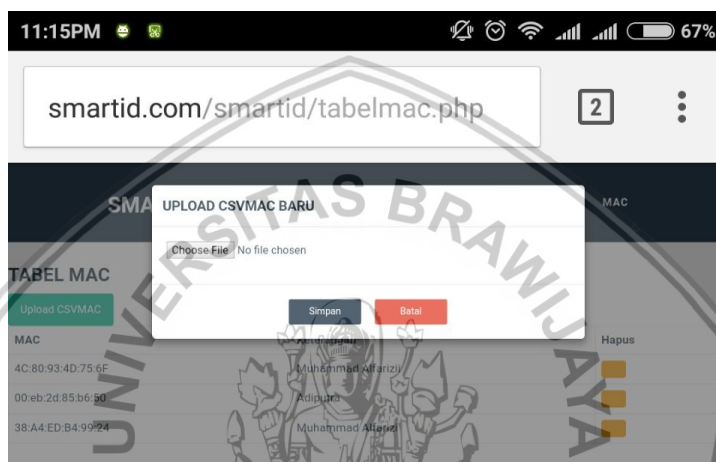


Gambar 5.36 Halaman ubah data siswa

Antarmuka ubah data siswa memiliki tiga kolom yang harus diisi yaitu kolom nama siswa, nomor induk siswa dan kelas siswa. Data lama akan ditampilkan pada kolom sebagai bantuan dalam melakukan perubahan data. Data siswa yang telah diubah akan ditampilkan kembali pada halaman tabel siswa.

5.3.7 Halaman tambah mac address

Antarmuka atau halaman tambah mac address merupakan halaman yang hanya dapat diakses oleh admin melalui menu pengelolaan data. Halaman atau fungsi tambah mac address dapat diakses melalui tombol *upload* atau *browse file* pada halaman tabel *mac*. Tampilan dari antarmuka tambah *mac address* baru dapat dilihat pada gambar 5.37.

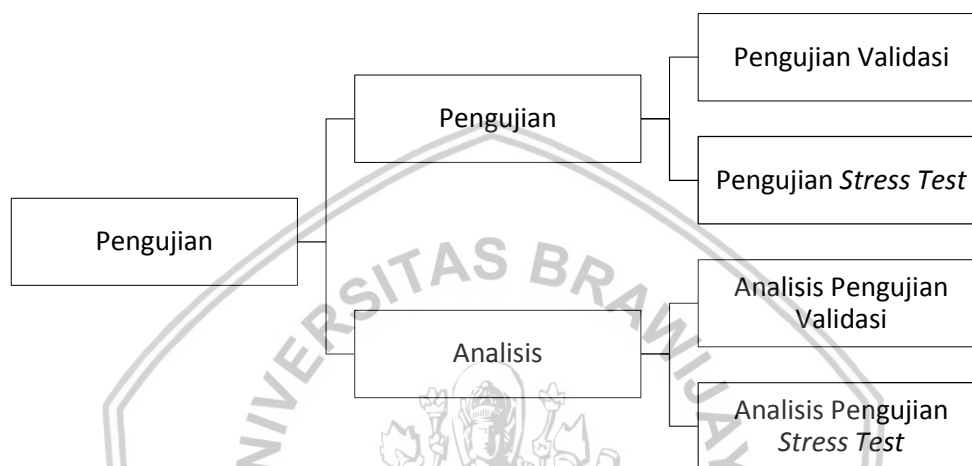


Gambar 5.37 Halaman tambah data mac

Dapat dilihat pada gambar 5.37 diatas yang menggambarkan implementasi tambah data *mac* baru yaitu dengan memilih isi *file csv* hasil *filtering* pada sistem. Setelah memilih *file csv* ini maka isi data *file mac address* baru akan ditampilkan pada halaman tabel *mac*.

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas tentang tahapan pengujian dan analisis dari implementasi *smart identification* menggunakan perangkat *smartphone* dengan *raspberry pi*. Ada dua jenis pengujian yaitu pengujian validasi, dan pengujian *Stress Test*. Kemudian akan dilakukan analisis dari hasil pengujian tersebut untuk mengetahui kesesuaian sistem terhadap kebutuhan yang telah dirancang sehingga mencapai tujuan dari penelitian ini. Pohon pengujian dapat dilihat pada gambar 6.1.



Gambar 6.1 Pohon pengujian

6.1 Pengujian

Pada sub bab ini akan membahas mengenai pengujian yang dilakukan dalam sistem *smart identification* menggunakan *smartphone* dengan *raspberry pi*. Pengujian validasi berfungsi untuk mengetahui apakah fitur-fitur dari sistem sudah ada dan berjalan sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya. Pengujian *stress test* adalah pengujian yang dilakukan untuk melihat tingkat ketahanan server dari penggunaan atau pengkasesan *web server*. Pengujian dibagi menjadi dua yaitu pengujian validasi dan pengujian *stress test*.

6.1.1 Pengujian validasi

Pengujian validasi dilakukan dengan tujuan menguji fungsi-fungsi yang ada pada sistem tersebut sesuai dengan rancangan awal pada bab sebelumnya. Metode yang akan digunakan dalam pengujian validasi ini yaitu *blackbox testing*. Pengujian validasi sistem *smart identification* menggunakan *smartphone* dengan *raspberry pi* dengan metode *blackbox* dapat dilihat pada kasus uji yang digunakan sebagai berikut.

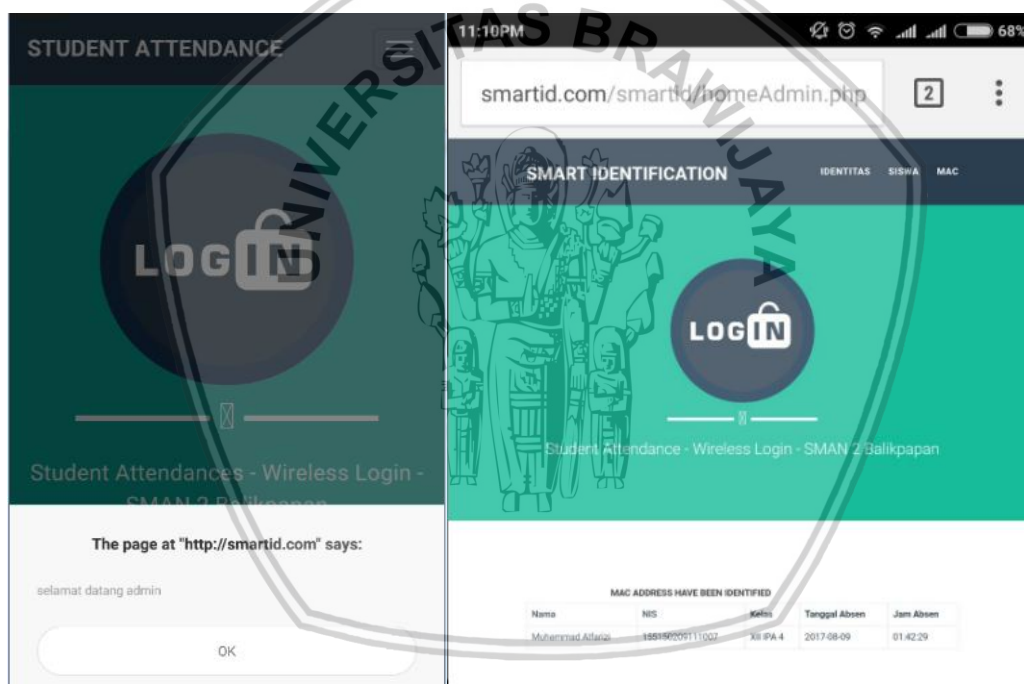
6.1.1.1 Kasus uji homepage

Kasus uji homepage menjelaskan tentang pengujian validasi dari proses sistem seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Kasus uji *homepage login*

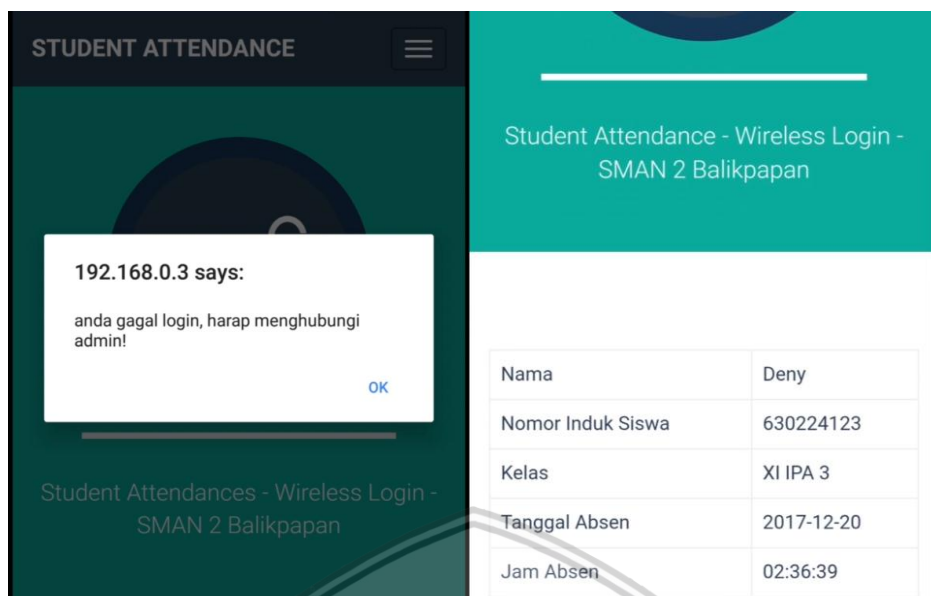
Nama Kasus Uji	Kasus uji homepage login
Tujuan Pengujian	Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem mampu melakukan proses login pada sistem sesuai dengan aktor yaitu user atau admin.
Prosedur Uji	1. pengguna menekan tombol <i>login</i> 2. Sistem akan memproses dan memvalidasi masuk ke <i>admin</i> atau <i>user</i> siswa
Hasil Pengujian	Sistem dapat menampilkan homepage login awal

Dapat dilihat pada gambar 6.2 merupakan homepage awal login berhasil masuk ke admin.



Gambar 6.2 Homepage login admin

Dapat dilihat pada gambar 6.3 merupakan homepage awal login siswa yang gagal dan berhasil masuk ke sistem.



Gambar 6.3 Homepage login siswa

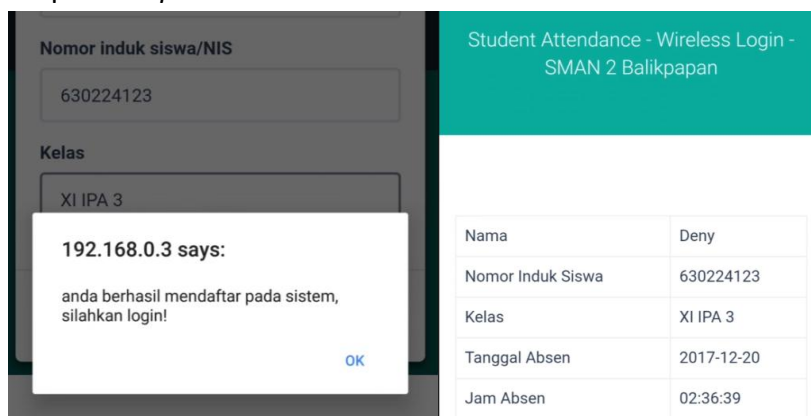
6.1.1.2 Kasus uji register

Kasus uji tambah data siswa menjelaskan tentang pengujian validasi dari proses *login* pengguna seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.2.

Tabel 6.2 Kasus uji register atau tambah data siswa

Nama Kasus Uji	Kasus uji tambah data siswa
Tujuan Pengujian	Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem mampu melakukan proses tambah data siswa pada sistem.
Prosedur Uji	1. admin menekan fungsi tambah data siswa 2. Sistem akan memproses dan menambah data siswa
Hasil Pengujian	Sistem menyimpan data siswa baru hasil inputan atau tambahan data yang diberi oleh admin.

Dapat dilihat pada gambar 6.4 merupakan siswa yang berhasil menambahkan data setelah proses *upload macaddress* dari *admin*.



Gambar 6.4 Registrasi siswa sukses

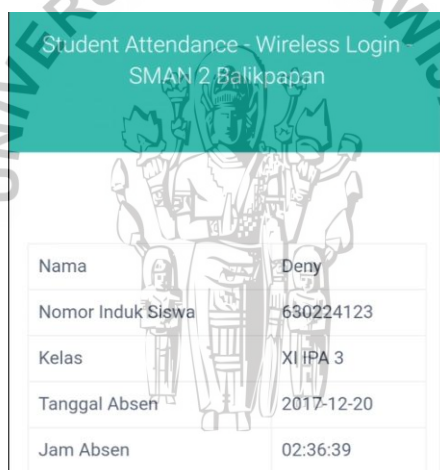
6.1.1.3 Kasus uji home user

Kasus uji *homeuser* menjelaskan tentang pengujian validasi dari proses *login* pengguna seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Kasus uji *home user*

Nama Kasus Uji	Kasus uji home <i>user</i>
Tujuan Pengujian	Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem mampu melakukan proses <i>login</i> atau absen ke dalam sistem.
Prosedur Uji	1. Pengguna menekan logo absen di home awal. 2. Sistem akan memproses dan melakukan <i>login</i> ke dalam sistem
Hasil Pengujian	Sistem mampu menerima input <i>login</i> yang dilakukan oleh pengguna

Dapat dilihat pada gambar 6.5 dibawah merupakan siswa yang berhasil *login* ke sistem.



Gambar 6.5 Siswa berhasil login

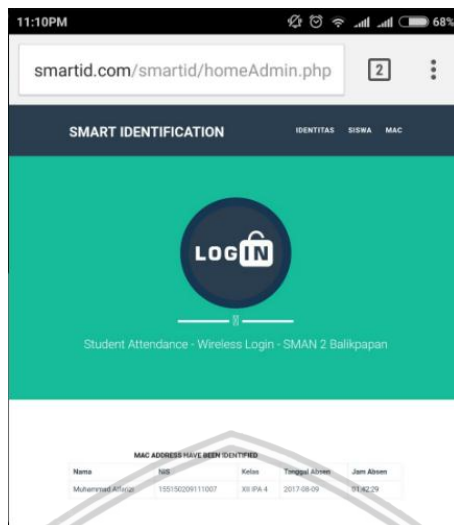
6.1.1.4 Kasus uji home admin

Kasus uji *homeadmin* menjelaskan tentang pengujian validasi dari proses *login* pengguna seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.4.

Tabel 6.4 Kasus uji home admin

Nama Kasus Uji	Kasus uji home admin
Tujuan Pengujian	Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem mampu menampilkan home admin yang berbeda dengan <i>user</i>
Prosedur Uji	Admin menginput domain yang berbeda pada url link
Hasil Pengujian	Sistem dapat menampilkan homepage admin

Dapat dilihat pada gambar 6.6 merupakan admin yang berhasil login ke sistem.



Gambar 6.6 Admin berhasil login

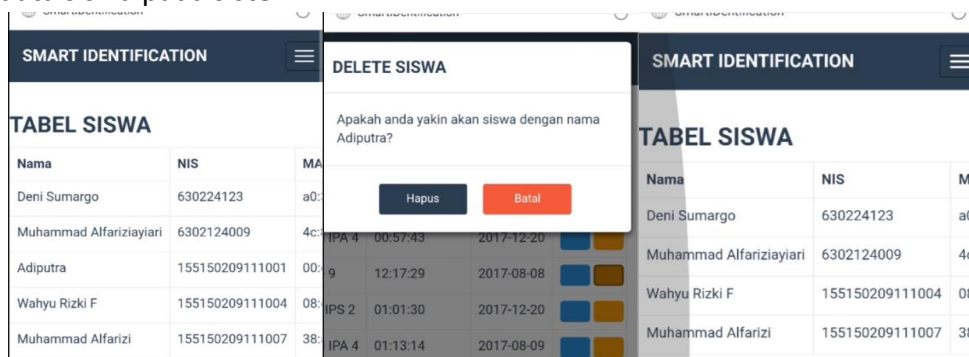
6.1.1.5 Kasus uji hapus data siswa

Kasus uji *hapus data siswa* menjelaskan tentang pengujian validasi dari proses penghapusan data siswa oleh admin seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.5.

Tabel 6.5 Kasus uji hapus data siswa

Nama Kasus Uji	Kasus uji hapus data siswa
Tujuan Pengujian	Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem mampu melakukan proses hapus data siswa pada sistem
Prosedur Uji	Admin menekan fungsi hapus pada sistem
Hasil Pengujian	Sistem mengapus data siswa hasil inputan atau pilihan admin.

Dapat dilihat pada gambar 6.7 merupakan admin yang berhasil menghapus data siswa pada sistem.



Gambar 6.7 Admin hapus datasiswa

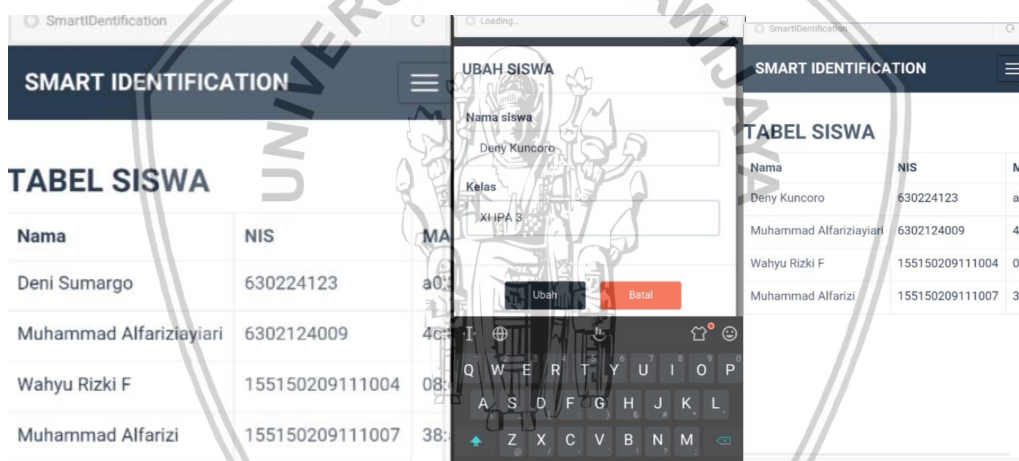
6.1.1.6 Kasus uji ubah data siswa

Kasus uji *ubah data siswa* menjelaskan tentang pengujian validasi dari proses mengubah data siswa oleh admin seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.6.

Tabel 6.6 Kasus uji ubah data siswa

Nama Kasus Uji	Kasus uji ubah data siswa
Tujuan Pengujian	Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem mampu mengubah data siswa pada sistem
Prosedur Uji	1. Admin menekan fungsi ubah pada sistem 2. Admin mengelola data siswa yang mau diubah
Hasil Pengujian	Sistem mampu menampilkan data yang telah diubah oleh admin

Dapat dilihat pada gambar 6.8 dibawah merupakan admin yang berhasil mengubah data siswa pada sistem.



Gambar 6.8 Admin ubah data siswa

6.1.1.7 Kasus Uji tambah data mac address

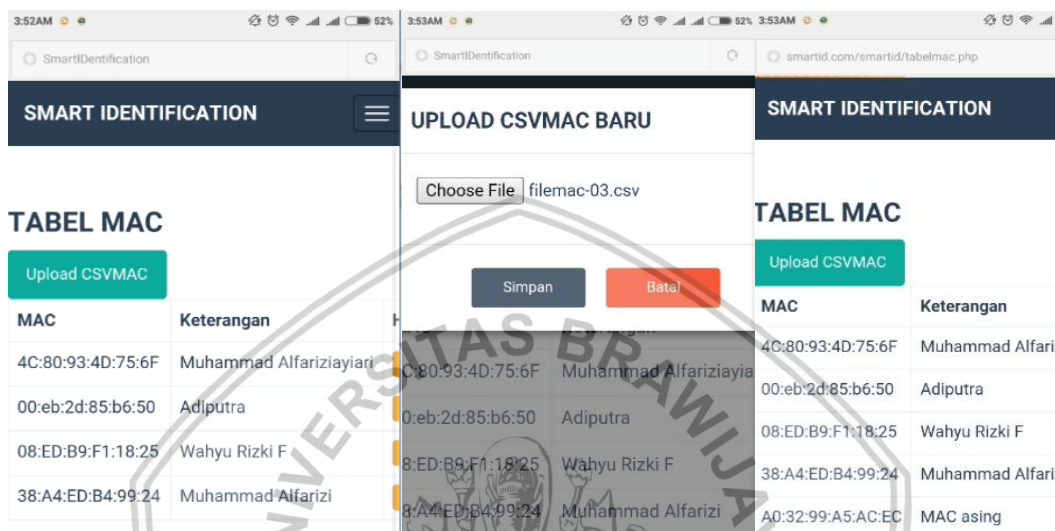
Kasus uji tambah data *macaddress* menjelaskan tentang pengujian validasi dari proses penambahan data *mac address* oleh admin seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.6.

Tabel 6.7 Kasus uji tambah data mac address

Nama Kasus Uji	Kasus uji tambah data mac address
Tujuan Pengujian	Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem mampu melakukan proses hapus data <i>mac address</i> pada sistem
Prosedur Uji	1. Admin menekan fungsi tambah data <i>upload file</i> 2. Sistem akan memproses dan menambah data <i>mac</i>

	address
Hasil Pengujian	Sistem menyimpan data <i>mac address</i> baru hasil inputan atau tambahan data yang diberi oleh admin.

Dapat dilihat pada gambar 6.9 dibawah merupakan admin yang berhasil menambahkan *data macaddress* pada sistem.



Gambar 6.9 Admin tambah data *macaddress*

6.1.2 Pengujian *stress test*

Pengujian *Stress Test* ini akan dilakukan dengan menggunakan tools *Siege for Linux*. *Siege* adalah aplikasi *stress test* yang bersifat *open source*. Aplikasi *siege* ini dapat melakukan *stress test* ke alamat *URL* tunggal dengan jumlah banyaknya *user* yang telah ditentukan. Aplikasi *siege* ini mempunyai fitur mensimulasikan banyak *user* yang mampu mengakses *server* secara bersamaan.

6.1.2.1 Skenario pengujian *stress test*

Pengukuran performansi *stress test* ini dilakukan untuk menguji kualitas performansi dari ketahanan *server* yang ada pada *raspberry pi*, maka dilakukanlah pengukuran kualitas layanan secara objektif.

Tahapan pengambilan datanya adalah sebagai berikut:

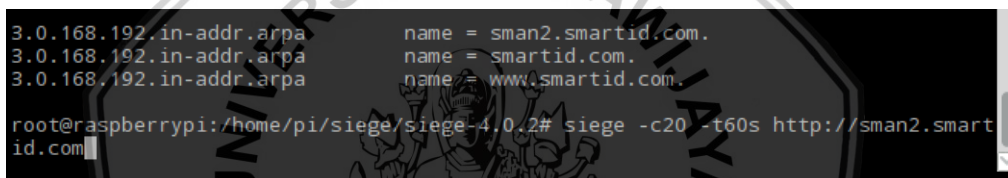
1. *User* virtual dijalankan pada *server raspberry pi*.
2. Pengujian dilakukan dengan 20 *virtual user*.
3. Pengukuran *stresst test* dilakukan pada parameter *transaction rate*, *data transfered* dan *throughput*.

6.1.2.2 Tujuan pengujian *stress test*

Tujuan dari pengujian *stress test* ini adalah untuk mengetahui kemampuan perangkat keras pada komponen *raspberry pi* dan dapat melihat beberapa parameter hasil uji yaitu *transaction rate*, *data transferred*, *response time*, di dalam performansi jaringan *smart identification* menggunakan perangkat *smartphone* dengan *raspberry pi*.

6.1.2.3 Hasil pengujian stres test

Pengujian *stress test* ini menggunakan aplikasi *siege* untuk 20 *virtual user*. Hasil pengujian dapat diketahui *response time*, *throughput*, dan *packet loss* dalam waktu satu menit. Berikut adalah perintah untuk menggunakan *siege*. Perintah "*siege -c20 -t60s http://sman2.smartid.com*" pada gambar 6.10 dibawah menunjukkan bahwa makna dari "-c20" adalah jumlah *virtual user* yang ingin mengakses suatu *link* sekaligus secara bersamaan dan makna dari "-t60s" adalah durasi waktu pengujian *stress test* pada sistem serta "*http://sman2.smartid.com*" adalah *link* dari *url web server* yang ada pada *server raspberry pi*.



```

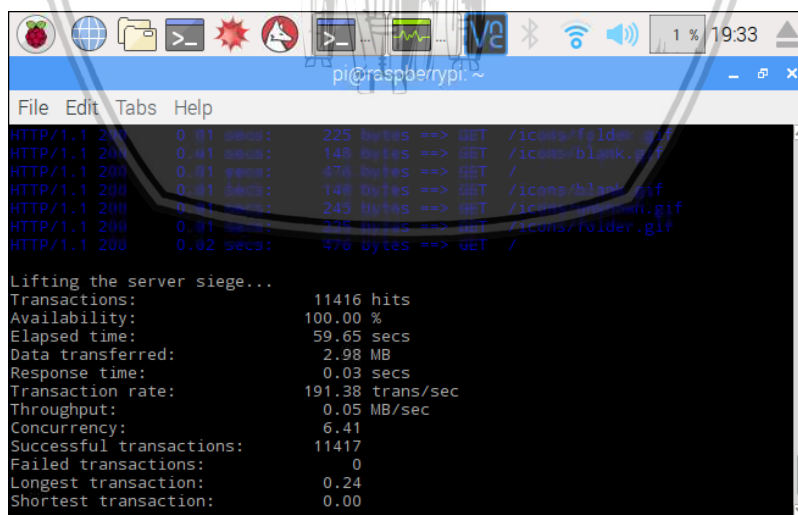
3.0.168.192.in-addr.arpa      name = sman2.smartid.com.
3.0.168.192.in-addr.arpa      name = smartid.com.
3.0.168.192.in-addr.arpa      name = www.smartid.com.

root@raspberrypi:/home/pi/siege/siege-4.0.2# siege -c20 -t60s http://sman2.smartid.com

```

Gambar 6.10 Perintah running *siege stress test*

Pada gambar 6.11 dibawah adalah hasil *running* dari aplikasi *siege* yang didapatkan dari 20 *virtual user*.



```

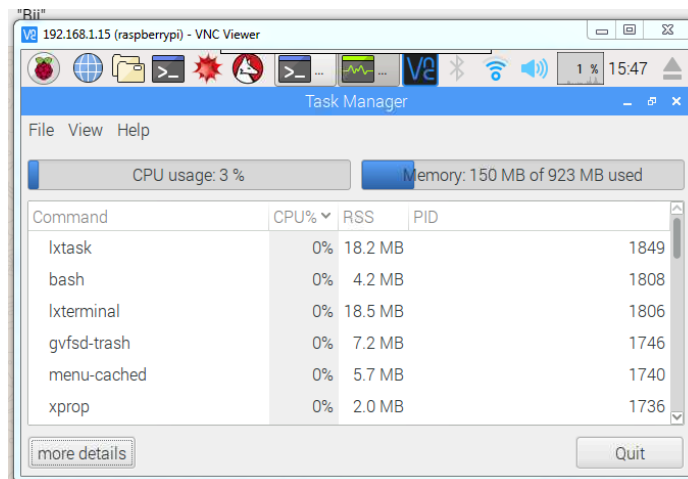
File Edit Tabs Help
HTTP/1.1 200 0.01 secs: 225 bytes ==> GET /icons/folder.gif
HTTP/1.1 200 0.01 secs: 148 bytes ==> GET /icons/blank.gif
HTTP/1.1 200 0.01 secs: 476 bytes ==> GET /
HTTP/1.1 200 0.01 secs: 148 bytes ==> GET /icons/blank.gif
HTTP/1.1 200 0.01 secs: 245 bytes ==> GET /icons/gnu-smh.gif
HTTP/1.1 200 0.01 secs: 225 bytes ==> GET /icons/folder.gif
HTTP/1.1 200 0.02 secs: 476 bytes ==> GET /

Lifting the server siege...
Transactions:      11416 hits
Availability:      100.00 %
Elapsed time:      59.65 secs
Data transferred:  2.98 MB
Response time:     0.03 secs
Transaction rate:  191.38 trans/sec
Throughput:        0.05 MB/sec
Concurrency:       6.41
Successful transactions: 11417
Failed transactions: 0
Longest transaction: 0.24
Shortest transaction: 0.00

```

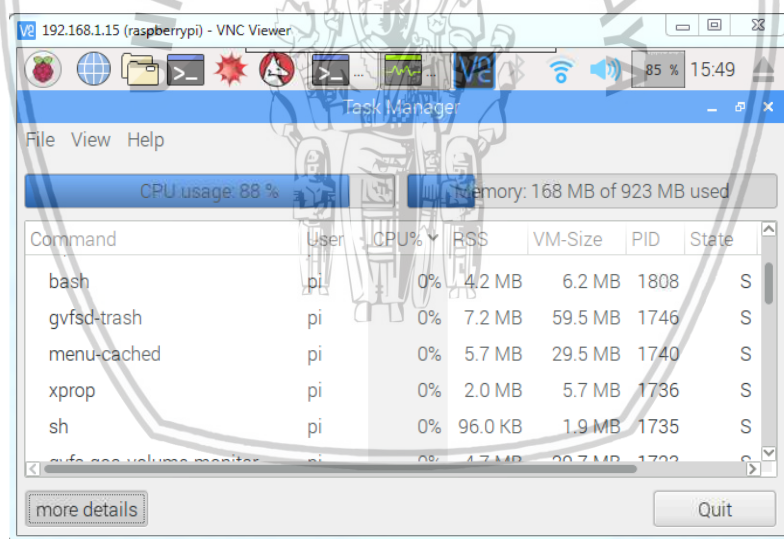
Gambar 6.11 Result *stress test*

Pada gambar 6.12 dibawah merupakan kondisi pada saat keadaan server belum dijalankan dengan aplikasi *siege*. Presentase *CPU usage* hanya sebesar 3% dan penggunaa memori *RAM* sebesar 150 Mb (*Megabyte*).



Gambar 6.12 Before stress test

Dan pada gambar 6.13 dibawah merupakan kondisi pada saat *server* telah dijalankan dengan *stress test* dari *siege*. Persentase kinerja *Central Processing Unit* (CPU) usage yang sangat terlihat signifikan naik menjadi 88% karena menerima proses yang banyak yang diterima oleh *server* hasil dari *stress test* aplikasi *siege* yaitu sebanyak 20 *virtual user* dan penggunaan memori hanya meningkat 18% yaitu menjadi 168 Mb (Megabyte).



Gambar 6.13 After stress test

6.2 Analisis

Pada sub bab ini akan membahas mengenai analisis hasil pengujian dari *smart identification* menggunakan perangkat *smarthpone* dengan *raspberry pi*. Analisis tersebut meliputi analisis pengujian validasi dan analisis pengujian *stress test*. Dapat dilihat pada tabel 6.8.

6.2.1 Analisis pengujian validasi

Tabel 6.8 Pengujian validasi

No.	Nama fungsi	Prosedur pelaksanaan	Hasil yang diharapkan	Hasil uji coba	Status
1.	Kasus uji homepage <i>login</i>	Pengguna menginput atau dengan menekan tombol <i>login</i>	Sistem akan beralih menuju halaman home pengguna	Sistem menampilkan halaman <i>home login</i>	Valid
2.	Kasus uji tambah data siswa / <i>Register</i>	Admin menekan fungsi tambah data siswa pada halaman <i>home admin</i> .	Sistem menyimpan data siswa baru hasil inputan atau tambahan data yang diberi oleh admin	Sistem mampu menampilkan hasil penambahan data siswa berdasarkan masukan dari admin	Valid
3.	Kasus uji <i>home user</i>	User melakukan presensi dengan menekan tombol <i>login</i>	Sistem redirect page halaman tersendiri untuk presensi siswa	Sistem dapat menampilkan page dari homesiswa	Valid
4.	Kasus uji <i>home admin</i>	Admin menekan tombol <i>login</i>	Admin mempunyai page halaman tersendiri untuk kelola data	Sistem dapat menampilkan home admin	Valid
5.	Kasus uji hapus data siswa	Admin menekan fungsi hapus data siswa pada halaman <i>home admin</i>	Sistem menampilkan hasil data yang telah dihapus oleh admin	Sistem mampu menampilkan hasil pengurangan data siswa berdasarkan masukan dari admin	Valid
6.	Kasus uji ubah data siswa	Admin menekan fungsi edit data siswa pada halaman <i>home admin</i>	Sistem menampilkan semua data siswa yang terdapat pada <i>database</i> dan dapat diubah sesuai keinginan admin	Semua data siswa pada <i>database</i> berhasil diubah dan ditampilkan pada sistem	Valid

No.	Nama fungsi	Prosedur pelaksanaan	Hasil yang diharapkan	Hasil uji coba	Status
7.	Kasus uji tambah data <i>mac address</i>	Admin menekan fungsi tambah data <i>mac address</i> pada halaman <i>home admin</i> .	Sistem menyimpan data <i>mac address</i> baru hasil inputan atau tambahan data yang diberi oleh admin	Sistem mampu menambahkan file <i>mac address</i> baru terhadap database	Valid

6.2.2 Analisis pengujian stress test

Berdasarkan pada hasil pengujian *stress test* dengan keluaran sistem yang digunakan untuk mengetest ketahanan dari server dengan rata-rata persentase kinerja *Central Processing Unit (CPU) usage* yang ada pada *prosesor raspberry pi* sangat terlihat signifikan naik menjadi 88%, kondisi performansi *server* terbilang dalam kategori keadaan baik pada keadaan sedang diakses sebanyak 20 *virtual user* secara bersamaan dengan pengujian *stress test* menggunakan *siege* yaitu memakan hasil *elapsed time* sebesar 59.65 *second*, rata-rata *transaction rate* 191.28 *trans/sec* dari total keseluruhan 11.416 hits, *throughput* 0.05 MB/sec, *data transferred* 2.98 *MegaByte* dan hal tersebut dapat dikatakan bahwa server bekerja optimal dengan sistem dan tidak dapatnya ditemukan *lag*, *error system* atau *failed transaction*.

BAB 7 PENUTUP

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan beserta saran yang didapatkan berdasarkan penelitian yang dilakukan. Kesimpulan dan saran didapatkan berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian.

7.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Server *raspberry pi* telah berhasil mengintegrasikan sistem *smart identification access point* dengan menjalankan fitur *scanning mac address* menggunakan *airodump-ng* dan mengambil *mac address client* untuk diverifikasi dengan *database server* untuk presensi nirkabel menggunakan *mobile smartphone* pada sekolah SMAN 2 Balikpapan dengan hasil pengujian *stress test* menggunakan *siege* yaitu sejumlah 20 *virtual user* dengan hasil *elapsed time* 59.65 second, rata-rata *transaction rate* 191.28 trans/sec, *throughput* 0.05 MB/sec, *data transferred* 2.98 MegaByte dan rata-rata persentase kinerja *Central Processing Unit* (CPU) *usage* yang ada pada *prosesor raspberry pi* sangat terlihat signifikan naik menjadi 88% namun sistem masih mampu berjalan dengan baik tanpa adanya *lag*, kemacetan sistem atau *failed transaction*.
2. Sistem identifikasi menggunakan perangkat mobile dengan *raspberry pi* ini telah memperoleh hasil bahwa semua *requirement* telah berhasil diuji dan sesuai dengan kebutuhan yang didefinisikan di awal dan mampu berjalan dengan baik sesuai kebutuhan fungsional. Hal ini berdasarkan pengujian *blackbox testing* yang telah membuktikan bahwa seluruh fungsi dapat bekerja sesuai dengan hasil yang diharapkan.
3. Server *raspberry pi* telah berhasil memverifikasi *mac address* yang ada di perangkat *smartphone user* dengan *database* dengan membandingkan hasil data yang telah tersimpan pada *database* dengan *mac address client* secara langsung pada saat bersamaan mengakses web *smart identification*.

7.2 Saran

Saran yang diajukan untuk pengembangan yang selanjutnya dari implementasi *smart identification* menggunakan perangkat *smartphone* dengan *raspberry pi* antara lain:

1. Berdasarkan pengujian *stress test*, variasi data pengambilan lebih mempengaruhi kesimpulan rata-rata kinerja sistem agar. Dari kesimpulan tersebut, implementasi ini dapat dikembangkan dengan melakukan optimasi terhadap sistem yang ada serta perbaikan pengembangan teknologi dilakukan secara berkala agar dapat terus mengikuti perkembangan informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apoorv & Mathur. 2016. *Smart Attendance Management Using Bluetooth Low Energy*. IEEE Region 10 Conference (TENCON), India.
- Attaran & Siraj. 2012. *Learning Culture in a Smart School A Case Study*. University of Malaysia, Kuala Lumpur.
- Gadhare. 2016. *Portable Attendance System Integrated with Learning Management System like Moodle*. India: IEEE International Conference On Recent Trends In Electronics Information Communication Technology.
- Gunter, A. 2015. *Network Infrastructure Configuration*. Amerika: University of Pennsylvania Penn Libraries.
- Gupta, G. 2009. *Media Access Control (MAC)*. *International Journal of Recent Trends in Engineering*, vol. 2, pp. 17-18
- I, Sofana. 2008. Cisco, CCNA & Jaringan Komputer. Informatika Bandung, Indonesia.
- Kumbar, Wanjara & Trivedi. Darshit. 2014. *Automated Attendance Monitoring System using Android Platform*. *International Journal of Current Engineering and Technology*, India.
- LinuxConfig, Org. 2013. *Bash Scripting Tutorial*. Tersedia di <<https://linuxconfig.org/bash-scripting-tutorial>>.
- Megantara, Ilham & Sihotang. 2014. Makalah Raspberry pi. 2013. Telkom University, Bandung, Indonesia.
- Periyadi, Sularsa & Zulfikar. 2015. Implementasi identifikasi menggunakan mobile dengan access point. Telkom University, Bandung, Indonesia.
- Setiawan & Kurniawan. 2015. Perancangan Sistem Presensi Kehadiran Perkuliahan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFId). Universitas Komputer, Bandung, Indonesia

LAMPIRAN A

A.1 Source code login system

```

1  <?php
2  include 'koneksi.php';
3  session_start();
4  $mac=$_SESSION['mac'];
5  $stmt = $db->query("SELECT macaddress FROM datasiswa where
6  macaddress = '$mac'");
7
8  echo "\n";
9  echo "<br>";
10 if($stmt->rowCount() > 0){
11 while($macdb = $stmt->fetch()){
12 if($macdb[0] == '38:a4:ed:b4:99:24'){
13 echo("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript'>
14     window.alert('selamat datang admin')
15     window.location.href='homeAdmin.php';
16     </SCRIPT>");
17
18 }
19
20 else {
21 $db->query("INSERT INTO absen values ((select nis from
22 datasiswa where macaddress = '$mac'), current_date(),
23 current_time())");
24 echo("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript'>
25     window.alert('anda berhasil login dan absen')
26     window.location.href='homesiswa.php';
27     </SCRIPT>");
28
29 }
30
31 else {
32     echo("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript'>
33     window.alert('anda gagal login, harap menghubungi
34 admin!')
35     window.location.href='index.php';
36     </SCRIPT>");
37
38 }
39
40 ?>

```


A.2 Source code index

1	<?php	
2	session_start();	
3	include 'koneksi.php';	
4	\$ipAddress=\$_SERVER['REMOTE_ADDR'];	
5	#\$ipAddress='192.168.0.1';	
6		
7	#run the external command, break output into lines	
8	\$a = 'arp -a '.\$ipAddress;	
9	\$arp=exec(\$a);	
10		
11	\$cols=preg_split('/\s+/', \$arp);	
12	\$macAddr = \$cols[3];	
13	\$_SESSION["mac"]=\$macAddr;	
14		
15	\$query = \$db->prepare("SELECT macaddress FROM csvmac where	
16	macaddress = :mac");	
17	\$query->execute(array(':mac'=>\$macAddr));	
18	\$row = \$query->rowCount();	
19	if (isset(\$_POST['simpan'])) {	
20	if (\$row == 1) {	
21	\$nama = \$_POST['nama'];	
22	\$nis = \$_POST['nis'];	
23	\$kelas = \$_POST['kelas'];	
24	\$db->exec("INSERT INTO datasiswa	
25	values('\$nama','\$nis','\$macAddr','\$kelas')");	
26	echo("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript'>	
27	window.alert('anda berhasil mendaftar pada sistem,	
28	silahkan login!')	
29	window.location.href='index.php';	
30	</SCRIPT>");	
31		
32	}	
33	elseif(\$row != 1){	
34	echo("<SCRIPT LANGUAGE='JavaScript'>	
35	window.alert('mac address anda tidak terdaftar, silahkan	
36	hubungi admin!')	
37	window.location.href='index.php';	
38	</SCRIPT>");	
39		
40	}	
41	}	
42	?>	

LAMPIRAN B

A.3 Permohonan data survei



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
Gedung A FILKOM Lt. 1, Jl. Veteran No 8, Malang, 65145, Indonesia
Telp : +62-341-577911; Fax : +62-341-577911
http://filkom.ub.ac.id E-mail : filkom@ub.ac.id

Nomor : 349/UN10.F15.05/PP/2017
Perihal : **Permohonan Data Skripsi**

Yth. Kepala Sekolah SMAN 2 Balikpapan
Jl. Soekarno Hatta Strat IV Gunung Samarinda, Balikpapan Utara
Balikpapan

Untuk mendukung penyelesaian skripsi mahasiswa berikut :

Nama : Muhammad Alfari
NIM : 155150209111007
Judul Skripsi : Implementasi Smart Identification Menggunakan Smartphone dengan Raspberry Pi (Studi Kasus : SMAN 2 Balikpapan)
Dosen Pembimbing : 1. Rakhmadhany Primananda, S.T, M.Kom
2. Reza Andria Siregar, S.T.
Prodi : Teknik Informatika

Guna melakukan survey atau pengambilan data untuk skripsi mahasiswa tersebut di instansi saudara, jenis survey atau data yang diperlukan dan rencana waktu pelaksanaan adalah :

Data : Survei data & wawancara
Waktu : 1 April 2017 - 1 September 2017

Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing I

Rakhmadhany Primananda, S.T, M.Kom
NIK/ NIP -

Kepala Tata Usaha,



Sri Suyati Luhur Utami, S.E
NIP 196110041994032001

Tembusan Kepada Yth:

1. Ketua Program Studi Teknik Informatika
2. Mahasiswa yang bersangkutan

A.4 Surat keterangan survei



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 2 BALIKPAPAN
SERTIFIKAT ISO 9001 : 2008 NOMOR : 34013/A/0001/AIK/EA



Jl. Soekarno Hatta Strat IV Kec. Balikpapan Utara Kota Balikpapan Kode Pos 76125
Telp / Fax (0542) 424686 Website: <http://www.sman2balikpapan.sch.id>
Email: school@sman2balikpapan.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421 / 663 / SMA.2 / VII / 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Balikpapan,
menerangkan bahwa :

Nama : Muhammad Alfariz
NIM : 155150209111007
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang : S 1
Judul Skripsi : "Implementasi Smart Identification Menggunakan
Smartphone dengan Raspberry Pi (Studi Kasus : SMA
Negeri 2 Balikpapan)"
Asal Universitas : Universitas Brawijaya

Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan penelitian (survey data &
wawancara) April s.d. 29 April 2017 di SMA Negeri 2 Balikpapan.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Balikpapan, 25 Juli 2017

Kepala



Eddy Effendi
Balikpapan

NIP. 19610210 198903 1 012